

*„Steigerung der Ressourcenproduktivität
als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“*

Projekt im Auftrag des BMBF



Instrumentenbündel zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität

Projekt **Ergebnisse**

Wuppertal, Juni 2007

Bearbeitet von:

Dipl.-Soz.Wiss. Bettina Bahn-Walkowiak

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Dr. Kora Kristof

Dipl.-Ing. Volker Türk



Projektlaufzeit: 07/2005 – 06/2007

Projektleitung:

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz / Dr. Kora Kristof / Dr. Christa Liedtke
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH
Forschungsgruppe Stoffströme und Ressourcenmanagement
Forschungsgruppe Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren

42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: 0202-2492 -256 /-183, Fax: 0202-2492 -250

E-Mail: raimund.bleischwitz@wupperinst.org
kora.kristof@wupperinst.org

Weitere Informationen zum Projekt „Steigerung der Ressourcenproduktivität
als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“
finden Sie unter **www.ressourcenproduktivitaet.de**



Inhaltsverzeichnis

1	Ressourcenproduktivitätsprojekt – der Hintergrund	6
2	Einleitung	7
2.1	Auswahl der analysierten Instrumente	8
2.2	Analyseraster und Vorgehensweise	12
3	Analyse der Anreizinstrumente und unternehmensübergreifenden Ansätze zur Ressourcenproduktivitätssteigerung	15
3.1	Anreizinstrumente zur Ressourcenproduktivitätssteigerung auf Makro- und Meso-Ebene	15
3.1.1	Ressourcensteuer	15
3.1.2	Handel mit Zertifikaten	16
3.1.3	Standards/Produktkennzeichnung	17
3.1.4	Produzentenverantwortung / Rücknahmeverpflichtung	17
3.1.5	Innovationspreise	17
3.1.6	Informationsangebote	18
3.1.7	Förder-, Markteinführungs- und Beratungsprogramme	18
3.1.8	Langfriststrategien: EU-Ressourcenstrategie und der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie	20
3.2	Anreizinstrumente zur Ressourcenproduktivitätssteigerung auf der Makro- und Meso-Ebene – die Essentials der Analyse	20
3.3	Unternehmensübergreifende Instrumente zur Ressourceneffizienzsteigerung	23
3.3.1	Labels / Gütesiegel	23
3.3.2	Benchmarking	23
3.3.3	Wertschöpfungskettenmanagement	24

3.3.4	Verbände _____	24
3.3.5	Unternehmensnetzwerke _____	25
3.3.6	Selbstverpflichtung _____	25
3.4	Unternehmensübergreifende Instrumente zur Ressourceneffizienzsteigerung – die Essentials der Analyse _____	26
4	Skizze einer Ressourcenpolitik _____	29
4.1	Warum sind politische Aktivitäten zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität sinnvoll? Was ist neu an einer integrierten „Ressourcenpolitik“? _____	29
4.2	Diffusionsförderung _____	31
4.2.1	Begründung _____	31
4.2.2	Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung _____	32
4.3	Markteinführung und Anreizsysteme _____	33
4.3.1	Begründung _____	33
4.3.2	Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung _____	34
4.4	Rahmenbedingungen _____	36
4.4.1	Begründung _____	36
4.4.2	Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung _____	36
4.5	Ziele und Perspektiven _____	39
4.5.1	Begründung _____	39
4.5.2	Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung _____	39
4.6	Forschungs- und Innovationsförderung _____	41
4.6.1	Begründung _____	41
4.6.2	Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung _____	41
5	Überblick über die Ressourcenpolitikoptionen und Ausblick _____	42
6	Literatur _____	46

Abbildungen

Abb. 1:	Landkarte der Analyse der unternehmensübergreifenden Ansätze _____	11
Abb. 2:	Roadmap zur forcierten Steigerung der Ressourcenproduktivität _____	30

Tabellen

Tab. 1:	Analyseraster _____	13
Tab. 2:	Erwartbare Wirkung der Anreizinstrumente bei gezielter Nutzung für die Steigerung der Ressourcenproduktivität (inkl. Angaben zum Haupthandlungsbedarf) _____	22
Tab. 3:	Erwartbare Wirkung der unternehmensübergreifenden Ansätze bei gezielter Nutzung für die Steigerung der Ressourceneffizienz (inkl. Angaben zum Haupthandlungsbedarf) _____	28
Tab. 4:	Überblick über die vorgeschlagenen Ressourcenpolitikoptionen _____	42
Tab. 5:	Akteursspezifische Ressourcenpolitik für Bedürfnisfelder und Rohstoffsysteme am Beispiel des Bedürfnisfeldes „Bauen und Wohnen“ bzw. des Rohstoffsystem „Metalle \Leftrightarrow Metallverarbeitung \Leftrightarrow Kraftfahrzeuge“ _____	45

1 Ressourcenproduktivitätsprojekt – der Hintergrund

Natürliche Ressourcen sind Grundlage aller wirtschaftlichen Aktivitäten. Wohlfahrtssteigerungen können durch eine optimale und effiziente Nutzung der Ressourcen erzielt werden. Das Management der natürlichen Ressourcen ist aber gerade in den letzten Jahren zur Herausforderung geworden. Das anhaltende Wachstum der Weltbevölkerung, die Steigerung der weltweiten Produktion und Preissteigerungen auf den Energie- und Rohstoffmärkten erhöhen den langfristigen Anpassungsdruck zu Effizienzsteigerungen beim Einsatz natürlicher Ressourcen.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt „Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer Nachhaltigen Entwicklung“ will Möglichkeiten aufzeigen, wie die Rahmenbedingungen wirtschaftlichen Handelns mit betrieblichen und sektoralen Strategien so gestaltet werden können, dass es zu einer tiefgreifenden Erhöhung der Ressourcenproduktivität kommt (www.ressourcenproduktivitaet.de). Die zentralen Projektziele sind:

- **Weiterentwicklung von Informationssystemen** (Arbeitspaket 1) mit dem Ziel einer Aktivierung von Lernprozessen auf betrieblicher, zwischenbetrieblicher und wirtschaftspolitischer Handlungsebene,
- **Hot Spots** (Arbeitspaket 2): Identifizierung von Problembereichen der Ressourcennutzung und von Potenzialen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz¹ jenseits vorhandener Trends,
- **Ressourcenpolitik und Ressourcenproduktivitätssteigerungen durch unternehmensübergreifende Instrumente** (Arbeitspaket 3): Entwicklung von Anreizstrukturen und -instrumenten zur Steigerung der Ressourcenproduktivität im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung,
- **Hochrechnung von Verbesserungspotenzialen zur Ressourcenproduktivitätssteigerung** (Arbeitspaket 4): Abschätzung theoretischer sektoraler Verbesserungspotenziale der Ressourcenproduktivität durch die Be- und Hochrechnung der direkten und indirekten Auswirkungen einer Vorleistungseinsatzsenkung, einer veränderten Endnachfragestruktur und ausgewählter Technologien.

¹ Ressourcenproduktivität wird in diesem Projekt verstanden als die erzielte Wertschöpfung pro Einheit dafür erforderlicher Ressourcen auf der gesamtwirtschaftlichen oder sektoralen Ebene. Ressourceneffizienz wird verstanden als Verhältnis zwischen technisch-physikalischem oder betrieblichem Output zu den dafür erforderlichen Ressourcen auf der Technologie-, Produkt-, Unternehmens- oder Wertschöpfungskettenebene.

2 Einleitung

Dieses Projektergebnispapier thematisiert die Ressourcenpolitik (AP 3 des Projekts). Es baut auf zwei Modulen auf: die Analyse der Makro-/Meso- und der Unternehmens-ebenen jeweils differenziert für die Bereiche fiskalpolitische Steuerungen, ökonomische und regulatorisch-ordnungsrechtliche Instrumente, informatorische und Qualifizierungsinstrumente, Technologie- und Innovationsinstrumente, institutionelle Ansätze und Langfristziele. Folgende Anreizinstrumente wurden dabei untersucht:

- Anreizinstrumente auf Makro- und Meso-Ebene: Ressourcensteuer (Mineralöl- bzw. Baustoffsteuer), Emissionshandel, Altfahrzeug- und Pkw-Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung, Innovationspreise, PIUS- Informationsportal, Technologieplattform „Sustainable Mineral Resources“, Förderinitiative „Wohnen, Umwelt, Wachstum“, Markteinführungsprogramme „Nachwachsende Rohstoffe“ und „Biodiesel/Dämmstoffe“, Diffusionsberatung, EU-Ressourcenstrategie und Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – und
- Unternehmensübergreifende Instrumente und Institutionen² zur Ressourceneffizienzsteigerung: Label/Gütesiegel, Benchmarking, Wertschöpfungskettenmanagement, Verbände, Unternehmensnetzwerke und Selbstverpflichtungen.

Für beide Ebenen werden im Folgenden jeweils Schlussfolgerungen gezogen, wo die Handlungsschwerpunkte liegen, wie die Leistungsstärke einzuschätzen ist und wo Defizite liegen. An diese Bestandsaufnahme knüpft als weiterer Schritt an (Kapitel 4), wie eine künftige Ressourcenpolitik aussehen könnte, d.h. welche neuen Anreizinstrumente eingeführt werden können und wie sich diese Instrumente zu einer Ressourcenpolitikstrategie zusammenfügen lassen.

Warum ist der Vorschlag für eine nachhaltigkeitsorientierte Ressourcenpolitik gerade jetzt so wichtig? Wie gut wir leben und ob wir ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltig produzieren und konsumieren, hängt stark an der Ressourcennutzung. Umweltbelastungen durch die Entnahme und Nutzung der Ressourcen, die damit verbundenen Emissionen und auch die Entsorgung von Abfällen führen direkt zu ökologischen Problemen und in der Folge auch zu sozialen und ökonomischen Problemen. Versorgungsunsicherheit, Ressourcenknappheit, die sich daran entzündenden internationalen Rohstoffkonflikte, hohe und stark fluktuierende Rohstoffpreise können außerdem zu starken ökonomischen und sozialen Verwerfungen in allen Ländern der Erde führen. Die Wettbewerbsnachteile, die durch eine ineffiziente Ressourcennutzung entstehen, gefährden die Entwicklung von Unternehmen und Arbeitsplätze. Viele Gründe, eine nachhaltige Ressourcenpolitik zu etablieren.

² Das Modul verwendet den soziologischen Institutionenbegriff, der neben Regeln auch Organisationen wie Verbände, Agenturen und Netzwerke umfasst.

Das Management natürlicher Ressourcen ist in den letzten Jahren vor allem durch die relative Verknappung vieler Ressourcen, die angespannte Situation auf den Rohstoff- und Energiemärkten und die dadurch ausgelösten Preissteigerungen aber auch für die Wirtschaft immer stärker zur Herausforderung geworden. Andererseits bieten Technologien zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und nachwachsende Rohstoffe auch interessante Zukunftsmärkte.

Anhaltendes Wachstum der weltweiten Produktion und der Weltbevölkerung erhöhen den langfristigen Anpassungsdruck zu Effizienzsteigerungen beim Einsatz natürlicher Ressourcen. Aber auch die mit der Ressourcennutzung verbundenen Umweltprobleme zwingen zum Handeln.

Durch die Europäische Ressourcenstrategie und die Aktivitäten einzelner auch außereuropäischer Länder (wie z.B. Japan) hat die Debatte um die Ressourcenpolitik an Dynamik gewonnen. Die aktuelle Herausforderung ist auf nationaler, EU und internationaler Ebene die politischen Weichen richtig zu stellen und die konkrete Umsetzung in Unternehmen und Wertschöpfungsketten bis hin zum Endkunden (private Haushalte, öffentliche Hand, Export) voranzubringen.

2.1 Auswahl der analysierten Instrumente

In AP 3.1 wurden exemplarisch verschiedene umgesetzte Anreizinstrumente auf der Makro- und Meso-Ebene analysiert, an denen beispielhaft die Wirkungen der Instrumente auf den Ressourceneinsatz und die Umsetzungsdefizite bzw. positive/negative Nebenwirkungen verdeutlicht werden können. Derzeit sind nur wenige Instrumente implementiert, die den Zweck der Ressourcenproduktivitätserhöhung explizit verfolgen. Jedoch auch bei anderen (Umwelt-)Instrumenten sind häufig direkte Wirkungen auf den Ressourceneinsatz gegeben.

Es liegt also die These nahe, dass vorhandene Instrumente Nebenwirkungen auf den Ressourceneinsatz haben, auch wenn sie zu anderen Zwecken eingeführt wurden (Wegner 1996). Diese Nebenwirkungen sind dann evident, wenn bestimmte Ressourcen adressiert werden (z.B. fossile Energieträger zum Zwecke des Klimaschutzes). Nebenwirkungen können jedoch auch aus anderen Regelungen folgen. Für die Ressourcenpolitik folgt daraus, zunächst die Wirkungen der vorhandenen Instrumente zu untersuchen und darauf aufbauend weiterzuentwickeln, bevor neue Instrumente geschaffen werden.

Der analytische Bezugsrahmen für diesen Ansatz ist folgenden Theoriesträngen entlehnt:

- Das Konzept des Politikmusters, das u.a. an der Forschungsstelle für Umweltpolitik entwickelt wurde (Jänicke et al. 2000, zur Anwendung z.B.: Jacob et al. 2005, Her-
tin et al. 2007). Danach ist ein Unternehmen, ein umweltpolitisches Problemfeld, eine Technologie etc. niemals alleine durch ein einzelnes umweltpolitisches Instrument bestimmt. Stattdessen wirken auf den Gegenstandsbereich auch die Ein-

flüsse anderer Politikfelder ein. Umweltpolitisch vielfach besonders relevant sind die Politiken aus den Bereichen Industrie/Wirtschaft, Forschung, Infrastruktur, besonders Bauen, Wohnen und Verkehr.

- Das Konzept von Innovationssystemen und ‚transition management‘, das auf Arbeiten von Nelson (1993), Porter (2002) sowie Rotmans / Kemp / van Asselt (2001) zurückgeht. Dieses Konzept fokussiert stark auf die realen Innovationsprozesse in Staaten und auf die Einflüsse von Akteuren und Institutionen, die für eine nachhaltige Entwicklung genutzt werden können.

Entsprechende Anknüpfungspunkte ergeben sich auch aus neueren internationalen Ansätzen in der Instrumentendebatte (Berkhout et al. 2003; Bleischwitz 2007; Faure / Skogh 2003; Lafferty 2004; EEA 2006; Kristof / Türk / Welfens / Walliczek 2006 und 2006a), die auf eine verbesserte Umsetzung von Nachhaltigkeit durch Dialoge, die Erarbeitung von Handlungswissen und Verträge abzielen. Dieser Ansatz kann zwar Anleihen bei Baumol (1972, 317ff. / 1992, 32ff.) und seinen dynamischen Internalisierungsansatz machen, nach dem eine schrittweise Steueranpassung in Abhängigkeit von verbessertem Wissen und steigender Akzeptanz stattfindet. Beides, d.h. der analytische Bezugsrahmen und die Instrumentendebatte, zeigen jedoch interessante Perspektiven für die Ressourcenpolitik: Weil es um die Kombination von

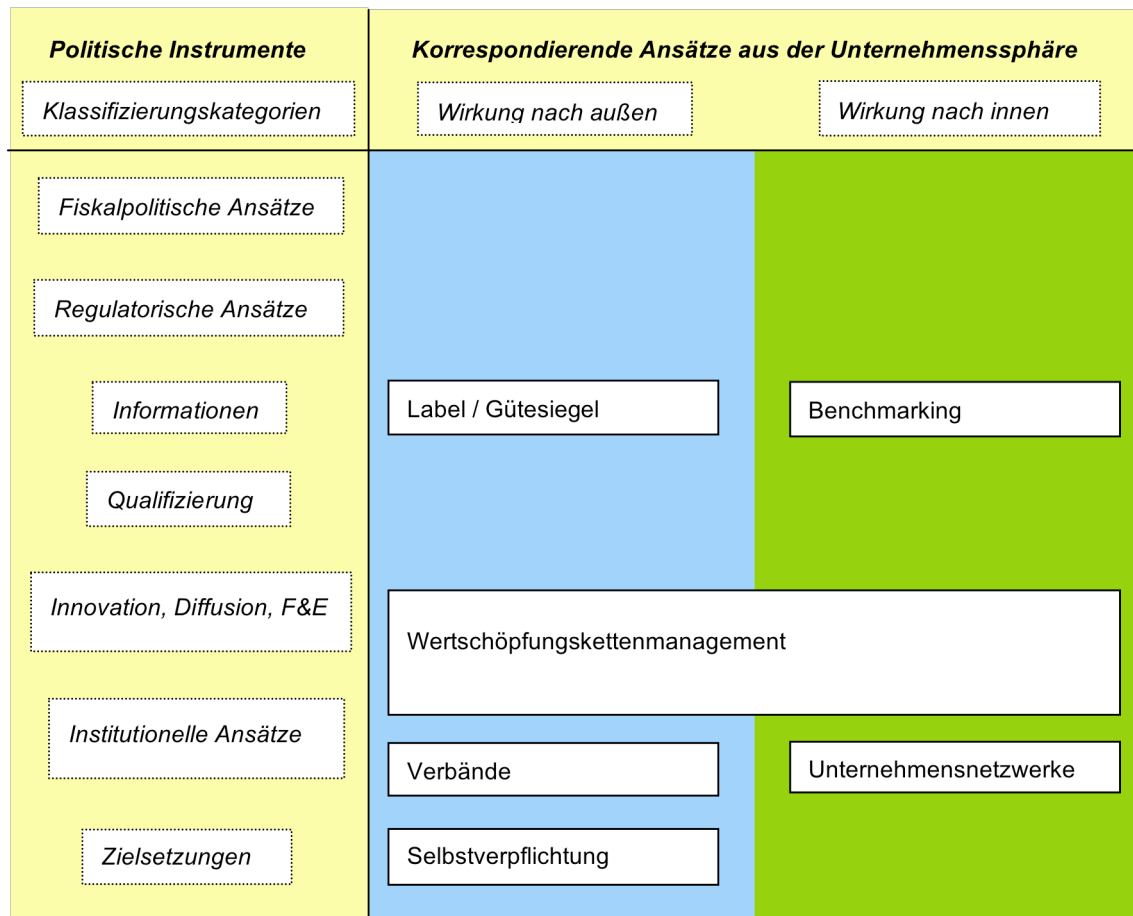
- Eigeninteressen an der Materialkostensenkung und Rohstoffsicherung mit
- Gemeinwohlinteressen an einer Absenkung der damit verbundenen Umweltbelastungen geht,

müssen neuartige Verknüpfungen zwischen den Akteuren mit dynamischen Wirkungen hergestellt werden. Die Verbindungen zur Innovationsdebatte sind deshalb nahe liegend: Nötig sind sowohl die Weiterentwicklung von bestehenden Produkten und Dienstleistungen als auch Systeminnovationen in kritischen Bereichen. Wissensgenerierung durch entsprechende Instrumente auf der Mikro-Ebene von Unternehmen und Unternehmensnetzwerken mit Unterstützung der Politik und weiterer Akteure kann als Schlüssel zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität angesehen werden.

Neben negativen Externalitäten (=Umweltbelastungen) gilt es also positive Externalitäten zu beachten. Die klassische Definition von Baumol / Oates (1988, 17) führt zur Anerkennung positiver Externalitäten, wenn a) die Nutzenfunktion eines Dritten positiv beeinflusst wird und b) keine angemessene Transferzahlungen zur Kompensation erfolgen. Ressourcenproduktivität erzielt solche Nutzeneffekte sowohl als typische Folge von Innovationen (AP 2) als auch als Folge von Umweltentlastungen. Derartige Effekte sind besonders mühsam zu erzielen, wenn sie eine Änderung von Produkten, ihren Funktionszusammenhängen, Wertschöpfungsk Kooperationen, Infrastrukturen erfordern. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) können dies kaum leisten. Insofern ist die Legitimation staatlicher Anreize bei der Ressourcenpolitik grundsätzlich höher als bei der herkömmlichen Innovationsförderung.

Diesem Projektergebnispapier liegt ein ko-evolutorisches Politikverständnis zugrunde: Ressourcenpolitik entwickelt sich nicht allein aus dem Miteinander verschiedener staatlicher Akteure (Öffentliche Verwaltungen und Ministerien, Politikebenen wie EU, Deutschland, Länder, Städte und Gemeinden), sondern aus dem Zusammenwirken staatlicher und privater Akteure in den verschiedenen Phasen des Politikzyklus. Die Implikationen lauten, dass das Leistungspotenzial von Unternehmen und Märkten eigenständig abgeschätzt werden muss, und zwar nicht nur in Bezug auf heutiges Handeln sondern beispielsweise auch in Bezug auf mögliche endogene Verbesserungspotenziale aufgrund von Selbststeuerungsprozessen. Die Politik konzentriert sich entsprechend auf a) Impulse für die Stimulierung derartiger Verbesserungspotenziale, d.h. auf Diffusion von bestmöglichen Praktiken und Unterstützung der Markteinführung bestgeeigneter Technologien und b) die Veränderung der Rahmenbedingungen, so dass der Wettbewerb seine Funktion als Entdeckungs- und Selektionsverfahren für Neuerungen und für die Sanktionierung von Nachzüglern ressourcenineffizienter Produktion entfalten kann. Ordnungspolitik wird entsprechend dynamisiert und bezieht prozessuale Elemente mit ein. Rahmenbedingungen werden außerdem auch außerhalb staatlicher Ebenen gesetzt, z.B. durch internationales Privatrecht (Verträge zwischen Unternehmen), durch internationales Handelsrecht (WTO), durch Gerichtsurteile, durch die EU, sowie durch zahlreiche Aktivitäten, die für einzelwirtschaftliche Akteure Fakten schaffen. Dieses ko-evolutorische Politikverständnis ist u.a. Bleischwitz (2005) sowie Hinterberger et al. (1996) und Willke (1997) entlehnt.

Abb. 1: Landkarte der Analyse der unternehmensübergreifenden Ansätze



Quelle: Kristof / Türk, 2006

Das vorliegende Projektergebnispapier stellt zunächst die Ergebnisse des Screenings und der Analyse vorhandener überstaatlicher EU- oder staatlicher Initiative entstammenden fiskalpolitischen, regulatorischen, informatorischen, Innovations-, Diffusions- und Forschung & Entwicklung-Regulierungen und Programme mit direkter und indirekter Auswirkung auf den Ressourcenverbrauch vor (Ergebnisse von AP 3.1). Instrumente also, die entweder produktiv im Sinne einer Senkung oder kontraproduktiv als Steigerung des Ressourcenverbrauchs wirken, unter besonderer Berücksichtigung der in AP 2 identifizierten Hot Spots Bauen/Wohnen, Mobilität und Ernährung (siehe Anhang zu AP 3.1). Diese Bestandsaufnahme war notwendig, um a) die Regulierungsdichte und -richtung insgesamt abschätzen zu können und um b) eine Auswahl für die Einzelanalyse treffen zu können. Einschränkend muss hinzugefügt werden, dass eine solche Bestandsaufnahme zwangsläufig unvollständig bleibt, da indirekte Effekte, die aus dem umfangreichen ordnungsrechtlichen Rahmen und Strukturen (z.B. Bildungssystem) resultieren, ebenso schwer zu berücksichtigen sind wie Einzelprogramme und -instrumente, die auf der Ebene von Ländern und Kommunen existieren. Trotz dieser Einschränkungen liefert der Untersuchungsansatz brauchbare Ergebnisse, die es er-

lauben, Schlussfolgerungen hinsichtlich der Anreizinstrumente zu ziehen. Die Auswahl der Ansätze im Bereich der unternehmensübergreifenden Instrumente (AP 3.2) erfolgte einerseits vor dem Hintergrund, dass nur solche Instrumente und Institutionalisierungen einbezogen werden sollten, die a) über die einzelbetriebliche Ebene hinausgehen, damit als Teil von Governancestrukturen zu interpretieren sind und b) mit der staatlichen Ressourcenpolitik interferieren. Zugleich wurden gezielt unternehmensübergreifende Ansätze einbezogen, die mit der Klassifizierung der ressourcenpolitischen Instrumente korrespondieren. Diese Auswahl sollte die Einbindungsmöglichkeiten und Anschlussfähigkeiten an eine nationale, EU- oder internationale Ressourcenpolitik erleichtern. Abbildung 1 zeigt im Überblick die analysierten unternehmensübergreifenden Instrumente.

Unter www.ressourcenproduktivitaet.de stehen die Projektergebnispapiere zu den Detailergebnissen von AP 3.1 und AP 3.2 zum Download zur Verfügung.

In den in AP 3.1 und 3.2 durchgeführten Analyse auf Makro-/Meso- und Mikro-Ebene wurden einzelne Anreizinstrumente hinsichtlich ihrer konkreten Wirkung, Funktionsweise und der erwarteten bzw. tatsächlichen Effizienz im Hinblick auf die Zielerreichung sowie ihrer Wirkungsbreite- und -tiefe untersucht. Die in dieser Analyse untersuchten Instrumente stehen dabei jeweils exemplarisch für Instrumententypen.

2.2 Analyseraster und Vorgehensweise

Um adäquate Empfehlungen für die Verbindung der Ansätze aus der Unternehmenssphäre und der staatlichen Ebene zu einer erfolgreichen Ressourcenpolitik geben zu können, wurde ein gemeinsames Analyseraster entwickelt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über das Analyseraster.

Der übergreifende Vergleich der nach dem Analyseraster untersuchten Ansätze auf Unternehmens- und staatlichen Ebene erlaubt es, tragfähige Aussagen zu einer von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft getragenen Ressourcenpolitik zu entwickeln. Der aus den Stärken und Schwächen der einzelnen Ansätze abgeleitete Policy Mix ist eng verknüpft mit den Ansätzen auf der Unternehmensebene.

Tab. 1: Analyseraster

<ul style="list-style-type: none"> • Kurzbeschreibung des analysierten Ansatzes <ul style="list-style-type: none"> - Name - Klassifizierung / Instrumententyp - Zielgruppe - Betroffene Ressourcen - Steuerungsebene (sofern von Belang) • Kontext • Zielformulierung und Funktionsweise <ul style="list-style-type: none"> - Ziele / Funktionsweise - Wirkungsmechanismus in Bezug auf die Ressourcenproduktivität / Ressourceneffizienz - Institutionelle Sets • Erwartete oder tatsächliche Wirkung <ul style="list-style-type: none"> - Effektivität und Effizienz der Zielerreichung (Aufwand und Ertrag) - Wirkungsbreite und -tiefe - Zeitaspekte - Positive und negative Nebenwirkungen - Systemwirkung (Anpassungsfähigkeit an veränderte Rahmenbedingungen, Fehlerfreundlichkeit, Revisionsmechanismen etc.) - Wertewandel und Paradigmenwechsel, Lernprozesse - Entwicklungspotenzial und Forschungsbedarf

Die in diesem Papier verwendeten Begrifflichkeiten der Handlungsebenen Mikro, Makro und Meso können wie folgt definiert werden:

- Die Mikroebene umfasst
 - einzelne Unternehmen und deren Standorte,
 - Wertschöpfungsketten,
 - Branchenverbände, d.h. die organisierten Interessenvertretungen von Unternehmen eines bestimmten Bereichs,
 - private Haushalte,
 - die Organisation von Bedürfnisfeldern und die Bereitstellung von Gemeinschaftsgütern über marktliche und nicht-marktliche Aktivitäten (z.B. Bauen und Wohnen);
- Die Makroebene umfasst staatliche Aktivitäten, streng genommen also das Mehrebenensystem von internationaler Politik, EU, Bundespolitik, Länder, Städte und Gemeinden sowie einen zwischenstaatlichen Politikvergleich. Es erfolgte eine Fokussierung auf die bundesstaatliche Ebene.

- Die Meso-Ebene umfasst
 - Regionen, entsprechend dem für die EU gültigen NUTS-Klassifikationssystem,
 - Materialflusssysteme für einzelne Rohstoffe und deren Anwendungsgebiete,
 - Produktionssektoren, entsprechend dem internationalen Klassifikationssystem NACE (diese Produktionssektoren sind teils weitgehend mit Branchen identisch, z.B. in den Bereichen Metallverarbeitung, Bauleistungen, Landwirtschaft).

Diese Ebenen sind in der Analyse nicht immer trennscharf zu unterscheiden, z.B.: Ist ein staatlich induziertes Förderprogramm für Unternehmen und Regionen eindeutig als Makro-Ebene zu charakterisieren? Soll ein von Unternehmen getragener Standardisierungsprozess, der staatlich anerkannt wird, z.B. durch die Organisationen DIN und ISO deswegen als „Makro“ charakterisiert werden? Die Überschneidungsbereiche zeigen insgesamt deutlich, dass vielfältige Handlungsmöglichkeiten *zwischen* Markt und Staat bestehen, dass es mithin nicht nur um die Ebenen Markt oder Staat geht (vgl. auch: Bleischwitz 2007, Kap. 2 + 3).

Die Ausschöpfung der Handlungsmöglichkeiten von Politik und Wirtschaft für die Erhöhung der Ressourcenproduktivität erfordert eine strategische Erschließung von Synergieeffekten zwischen den genannten Ebenen und Akteuren in einem Policy Mix. So kann eine nachhaltige Ressourcennutzung wirksamer und effizienter erreicht werden als es durch Einzelmaßnahmen möglich wäre. In den letzten Jahren hat sich bereits zunehmend eine engere Verzahnung von Politikmaßnahmen und unternehmerischem nachhaltigen Handeln ergeben. Beispiele sind:

- proaktives Handeln von Akteuren aus Wirtschaft und Gesellschaft, die damit das Vorsorgeprinzip realisieren, neue Märkte erschließen oder staatlichen Regelungen zuvorkommen möchten,
- politische Unterstützung nachhaltigen Handelns und die Verringerung von Vollzugsdefiziten durch dezentrale, subsidiäre Kontrollmöglichkeiten und entsprechender Gestaltung der Anreizinstrumente,
- staatliche Unterstützung von Markteinführungsprozessen bzw. der Geschäftsfeldentwicklung zur Verbesserung der Diffusion nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen bzw. der Abschwächung von Fehlentwicklungen.

Diesen Transformationsprozess gilt es für die Ressourcenpolitik zu verstärken, zu fokussieren und zu beschleunigen.

3 Analyse der Anreizinstrumente und unternehmensübergreifenden Ansätze zur Ressourcenproduktivitätssteigerung

3.1 Anreizinstrumente zur Ressourcenproduktivitätssteigerung auf Makro- und Meso-Ebene

3.1.1 Ressourcensteuer

Mineralölsteuer

Steuern sind ein probates Mittel Staatseinnahmen zu generieren und gleichzeitig das wirtschaftliche Verhalten in eine gewünschte Richtung zu lenken.

Die Mineralölsteuer und insbesondere ihre Erhöhung hat innerhalb des Gefüges der Ökologischen Steuerreform und dem jetzigen Energiesteuerrecht, in dem sie implementiert ist, ökologisch positive Effekte erzielt. Sie hat mit dazu beigetragen, Ressourcenverbrauchssenkungen anzustoßen und ressourcenverbrauchssenkende Innovationen auszulösen (Diffusions-, Marktzuwachseffekte von umweltfreundlichen Technologien, Senkung des absoluten und durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs). Diese Effekte sind im Mobilitätsbereich am stärksten ausgeprägt. Ausnahmeregelungen, kontraproduktive Substitutionseffekte, Steuerausfälle und Nettoentlastungseffekte energieintensiver Wirtschaftsbereiche haben ihre potenzielle Wirkung trotzdem geschwächt. Der Haupthandlungsbedarf eines fiskalischen Ansatzes, der gezielt zur Steigerung der Ressourcenproduktivität eingesetzt werden und mittelfristig Wirkung entfalten soll, lautet, a) Sonderregelungen und Ausnahmetatbestände deutlich zu reduzieren und b) die Bemessungsgrundlage auf andere Ressourcen zu erweitern (Baustoffe, metallische Rohstoffe, Industriemineralien, andere fossile Energieträger).

Diskussionswürdig ist die Verkopplung von beschäftigungspolitischen und ökologischen Zielen der Ökologischen Steuerreform. Obwohl in der Grundidee plausibel, so sind Maßnahmen dieser Art einer zweifachen öffentlichen Erfolgskontrolle und einem zweifachen politischen Risiko ausgesetzt. Die Beschäftigungseffekte der deutschen Ökologischen Steuerreform sind bislang aufgrund der konkreten Ausgestaltung insgesamt eher marginal. Am Beispiel der Baustoffbesteuerung Großbritanniens kann gezeigt werden, dass die Lenkungswirkung gewinnt, wenn das Instrument insgesamt transparenter und fokussierter ist. Zu prüfen ist, inwieweit generierte Haushaltsmittel zweckgebunden werden und einem analogen Ziel folgen sollten (z.B. Ressourcenproduktivitätsfonds, Förderprogramme Ressourcenproduktivität etc.). Es wird entscheidend darauf ankommen, die Umsetzungs- und die Akzeptanzprobleme der Ökologi-

schen Steuerreform künftig zu reduzieren bzw. zu vermeiden, wenn man mit fiskalischen Anreizen zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität vorankommen will.

Baustoffsteuer in Großbritannien

Die Baustoffsteuer Großbritanniens hat insgesamt wenig direkte, aber – über den verstärkten Einsatz von Recycling-Baustoffen – indirekte Verbrauchsreduktionen ausgelöst. Sie hat das Recyclinggeschäft mit Baustoffen enorm dynamisiert (Diversifizierung und Innovationen) und eine Hebung des Qualitätsstandard der Sekundärmaterialien ausgelöst. Sie hat allerdings auch Handelsanreize geschaffen im Grenzbereich von Ländern, die bislang keine Baustoffsteuer erheben (hier Republik Irland) und damit teilweise einem erhöhten Transportaufkommen Vorschub geleistet. Die transparente Verkopplung der Steuer mit einem zweckgebundenen Nachhaltigkeitsfond beugt Akzeptanzproblemen vor und erschließt finanzielle Ressourcen für die Internalisierung von Umweltschäden und Beratungs- und Kompensationsprogramme.

3.1.2 Handel mit Zertifikaten

Nach Einschätzung des Sachverständigenrates für Umweltfragen zeichnet sich der deutsche Emissionshandel durch ein „ungebrochen einflussreiches Bündnis zum Schutz des Energieträger(s) Kohle“ (SRU 2006, 9) aus und der SRU sieht den Emissionshandel „insgesamt unter dem Vorzeichen einer Debatte um Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und regionale Strukturpolitik, in der es letztlich um das relative Gewicht der verschiedenen Energieträger in Deutschland geht“ (SRU 2006, 9). Dies ist problematisch, denn die Hälfte der deutschen Stromversorgung ist derzeit kohlebasiert. Trotz dieser Kritik ist der Emissionshandel ein Instrument, das den energieintensiven Industrien direkte Anreize zur THG-Reduktion setzt. Der Emissionshandel ist ein neues Instrument, dessen Potenziale und Schwachstellen zurzeit umfänglich evaluiert werden. Die ersten Ergebnisse dieser Evaluationen liefern Hinweise darauf, dass die betriebswirtschaftlichen Vorteile des Zertifikathandels auf der Unternehmensebene umgehend erkannt und teilweise realisiert werden, aber häufig in diametralem Gegensatz zum eigentlichen Zwecks des Instrumentes stehen, der Reduktion von Treibhausgasen, die sich insgesamt bislang geringer als erwartet darstellt.

Wenn die Zielkonflikte innerhalb des Instrumentes vermieden werden können, wie z.B. die Senkung des Rohstoffabbaus/-imports bei gleichzeitig langfristigem Bestandschutz oder Subvention inländischer Gewinnung von nicht-erneuerbaren Rohstoffen (Verhinderung von umweltfreundlichen Substitutionseffekten) und Überallokationen („Grandfathering“ bietet Bestandschutz) vermieden werden können, kann der Zertifikathandel mittel- bis langfristig erfolgreich eingesetzt werden. Eine Zweckbindung der durch Zuteilungen für materialintensive Sektoren entstehenden Mitnahmegewinne und Anreize für Re-Investitionen zugunsten von Ressourcenproduktivität könnten die positiven Effekte verstärken. Ähnlich wie bei der Ökosteuer sind Ziele des Klima- und Ressourcenschutzes miteinander verbindbar.

3.1.3 Standards/Produktkennzeichnung

Insbesondere der Pkw-Sektor zeichnet sich durch eine besondere Sensibilität und durch komplexe, z.T. kontraproduktive Interaktionen zwischen einzelnen Instrumenten aus. Die Pkw-Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung, die als Standard wirken und Verbrauchsreduktionen auslösen soll, bleibt z.B. durch die steuerliche Begünstigung von Dienstwagen und dem Berufspendlerverkehr im motorisierten Individualverkehr hinter den angestrebten Möglichkeiten. Die Weiterentwicklung in diesem Feld muss im sukzessiven Abbau der zielkonfliktären Instrumente liegen, in der Harmonisierung von gesellschaftlichen und Umwelterfordernissen, in der Entwicklung von Instrumenten, die umweltfreundliches Verhalten durch den Verbraucher honorieren (z.B. durch Bonussysteme) und Reboundeffekten entgegenwirken sowie in der Beschleunigung von Implementierungsprozessen von umweltfreundlichen Innovationen und Politiken.

3.1.4 Produzentenverantwortung / Rücknahmeverpflichtung

Wie das Verhältnis zwischen geforderten Recyclingquoten der Altfahrzeug-Verordnung und den Überkapazitäten der Demontagebetriebe sowie der schwunghafte Handel mit Altfahrzeugen und Fahrzeugteilen effizienter gestaltet werden kann, darüber sind derzeit nur wenige Vorschläge bekannt (siehe z.B. Lander 2005). Wünschenswert wäre eine Minderung des Metallverbrauchs im Fahrzeugbereich ohne eine Verlagerung der Umweltbelastungen (z.B. durch Leichtbauweise); dies könnte ordnungsrechtlich z.B. durch eine spezifizierte Produzenten- oder Materialverantwortung erfolgen, auch durch Einbeziehung ökonomischer Instrumente. Für Fahrzeughalter, die ihr Fahrzeug dem Verwertungsbetrieb zuführen wollen, müssen Abläufe und Anforderungen transparenter werden. Insbesondere ist bei der Weiterentwicklung des Instruments zu bedenken, dass zwischen festen Quoten für eine Branche, offenen Märkten und einer im Prinzip wünschenswerten Weiterverwendung eines Produkts ein grundsätzlicher Zielkonflikt besteht.

3.1.5 Innovationspreise

Innovationspreise sind ein geeignetes Instrument auch im Bereich der kleinen und mittleren Unternehmen Ressourcenproduktivitätssteigerungen anzustoßen. Zwar sind die relativ niedrig dotierten Preise nur eine Teilkompensation der eingesetzten Investitionen, ermöglichen aber auch den KMU und ihren Produkten ihren Bekanntheitsgrad zu erhöhen. Innovationspreise bedürfen aber einer stärkeren Flankierung durch andere Instrumente, z.B. Beratungs- und Fördermechanismen, die unterstützend bei der Einführung in den Markt oder weiteren Diffusion wirken. Es besteht ansonsten die Gefahr, dass wichtige technologische Entwicklungen, deren Ressourcenproduktivitätspotenzial durch Expert/-innen eingehend geprüft wurde, nicht in den Markt gelangen oder als Nischenprodukte ein Schattendasein fristen.

3.1.6 Informationsangebote

PIUS-Plattform – Öffentliche zugängliche Datenbasis über Ressourcen

Insbesondere durch die Verknüpfung von Beratungs- und Fördermechanismen ist das Beratungstool PIUS ein erfolgreiches Instrument, das mittelfristig erheblich zur Diffusion von umweltfreundlicheren Produktionsverfahren beitragen kann. Da die Plattform allen Interessierten einen Einblick in den Erfolg ressourceneffizienzsteigernder Investitionsmaßnahmen vermittelt, kann auch die Breitenwirkung als gut eingeschätzt werden. Die Strukturen der über das Internet zugänglichen Umweltberatungslandschaft sind inzwischen insgesamt etwas unübersichtlich, auch die PIUS-Plattform ist sehr breit angelegt. Für KMU, deren Kapazitäten eine vergleichende Analyse und Abgrenzung der öffentlich geförderten und privaten Umweltberatungstools nicht erlauben, kann es aufgrund der Fülle der Informationen und Best Practice-Beispiele schwierig sein, einen Einstieg in den Produktionsintegrierten Umweltschutz zu finden. Alleinstellungsmerkmale könnten stärker herausgestellt werden und die Zugangsseiten des PIUS-Portals deutlicher strukturiert werden. Im Hinblick auf ein Beratungstool, das insbesondere die Ressourcenoptimierung herausstellt, könnte es sinnvoll sein, sich entlang etwas weniger differenzierter Branchen zu orientieren bzw. gezielt materialintensive Sektoren zu adressieren (siehe AP 2.1).

European Technology Platform on Sustainable Mineral Resources

Die Europäische Kommission betrachtet die Technologieplattformen als Motor bei der Straffung und Strukturierung der europäischen industrienahen Forschungslandschaft und für die partizipative Einbindung von Akteuren aus verschiedenen Ländern, Branchen und Handlungsebenen. Sie erwartet entscheidende Impulse für eine industriegeleitete innovative und nachhaltige Technologieentwicklung in Richtung Leitmärkte. Inwieweit die European Technology Platform on Sustainable Mineral Resources diesen Erwartungen nachkommen kann, lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht eindeutig sagen. Derzeit bleibt die Plattform im Vergleich zu anderen Plattformen hinter den Möglichkeiten des Instruments zurück und zwar vor allem im Hinblick auf die Stakeholder-Nutzung, -gewinnung und ihre Breitenwirkung. Sie bietet außerdem zu wenig Einblick in den Dialog-Prozess.

3.1.7 Förder-, Markteinführungs- und Beratungsprogramme

Förderprogramme der KfW

Die Förderinitiative „Wohnen, Umwelt, Wachstum“ inklusive der mit ihr verbundenen KfW-Förderprogramme kann trotz der vermuteten hohen Mitnahmequote als erfolgreich angesehen werden. Noch stehen einem breitenwirksamen Paradigmenwechsel kontraproduktive Anreize entgegen; eine stärkere Betonung des Sanierungsgedankens gegenüber dem Neubau wäre wünschenswert. Zudem sind die bisherigen Programme

stark auf die energetische und noch zu wenig auf die ressourcenoptimierte Sanierung ausgerichtet. Im Bereich der Sanierungs- und Modernisierungsprogramme werden die Arbeitsplatzeffekte häufig als wichtiger Nebeneffekt genannt. Ein wirklich flächenwirksamer Einsatz der Programme in den Kommunen und somit von den öffentlichen Auftraggebern wird allerdings bislang durch die Einschränkung der Kommunen mit vorläufiger Haushaltsführung bei der Kreditaufnahme behindert. Hier ist eine Anpassung und Vernetzung erforderlich. Eine stärkere Bewerbung aller KfW-Programme durch die Kommunen und eine Ausweitung der Förderprogramme auf die ressourcenoptimierte Sanierung wären wünschenswert. Darüber hinaus bietet sich Potenzial in der gezielten Ausdehnung des Instrumentes auf andere Ressourcen (wie Baustoffe und Metalle) und den Wiederverwertungsmechanismen beim Rückbau.

Markteinführungsprogramme für Biodiesel und Dämmstoffe

Die beiden Markteinführungsprogramme im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe (Biodiesel und Dämmstoffe) zeigen, dass durch gezielte Förderprogramme der Markt dynamisiert werden kann. Die Wirkungsbreite bzw. -tiefe der beiden Beispiele bleibt bislang begrenzt. So sind erneuerbare Dämmstoffe immer noch ein Nischenprodukt, während Biodiesel zwar erfolgreich eingeführt worden ist, dieses Ergebnis jedoch eher auf die Ökologische Steuerreform als auf das Markteinführungsprogramm zurückgeführt wird. Der Ansatz des Markteinführungsprogramms sollte daher um Voreinschätzungen ergänzt werden, die nicht nur die mögliche Marktverdrängung technisch sehr weit entwickelter Nischenprodukte mit in den Blick nimmt, sondern die Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten und hinsichtlich unerwünschter Effekte abschätzt. Die starke Dynamisierung des Biodieselmektes hat so etwa eine wachsende Kritik aufgrund seiner negativen Nebenwirkungen (Monokultur, Flächenkonkurrenzen) zur Folge. Gängige Folgenabschätzungsmethoden könnten die Entscheidungsgrundlage verbessern.

Diffusionsberatung

Mit Diffusionsberatungsangeboten sollen die Hemmnisse, die einer Ausschöpfung der wirtschaftlich erschließbaren Ressourceneffizienzpotenziale entgegenstehen, durch Information zu den technischen und organisatorischen Optionen, durch Motivation zum Handeln und durch Umsetzungsbegleitung abgebaut werden. Manchmal tritt flankierend neben das Beratungsangebot eine finanzielle Förderung, die besonders innovative Lösungen und / oder spezifische Zielgruppen (z.B. KMU, Netzwerke) unterstützt.

Angebote zur Diffusionsberatung im Bereich Ressourcenproduktivität gibt es auf internationaler, EU- und nationaler Ebene und auf der Ebene der deutschen Bundesländer. Sie zielen über die Implementierung von technischen, organisatorischen und institutionellen Innovationen direkt auf die effiziente Nutzung von Material, Energie oder Wasser.

Die Ausrichtung und Qualität der Beratungsangebote und die Anzahl der mit dem Angebot erreichten Unternehmen entscheiden über den Erfolg der Diffusionsberatung.

Verbessert werden können die Beratungsangebote im Bereich Ressourcenproduktivität vor allem durch die Effektivierung der Diffusionsprozesse und ihre Kopplung mit an anderen Zielen ausgerichteten staatlichen Beratungsprogrammen (z.B. Gründungsberatung, Innovationsförderung, Technologieplattformen etc. auf nationaler bzw. EU-Ebene) bzw. an die von Verbänden, Beratungsunternehmen, Bildungsinstitutionen etc. angebotenen Beratungsdienstleistungen.

3.1.8 Langfriststrategien: EU-Ressourcenstrategie und der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung und die EU-Ressourcenstrategie vollziehen einen wichtigen Entwicklungsschritt zu einer Generation von strategischen Zielen, deren Fokus a) die Orientierungsfunktion und Erwartungsbildung zugunsten einer nachhaltigen Technologieentwicklung sind und b) nicht nur auf fossilen Ressourcen und den mit ihnen verbundenen Emissionen liegt, sondern auf der forcierten Entkoppelung des insgesamt stabil hohen Ressourcenverbrauchs der Industrieländer vom Wirtschaftswachstum. Ziele sind in diesem Zusammenhang erforderlich, da trotz einer Reihe von teilweise sehr erfolgreich eingesetzten Instrumenten zur Förderung von Emissionsreduktionen, Verbrauchsreduktionen energetischer Ressourcen, vom Einsatz erneuerbarer Ressourcen usw. der Ressourcenverbrauch bislang nicht sinkt. Die bislang erreichten Reduktionen konnten zudem Rebound-Effekte nicht verhindern. Langfristige, konkrete und ausformulierte Ziele können daher das Agenda Setting unterstützen, den privaten und ökonomischen Bestrebungen mittelfristig eine stärkere Ausrichtung und Orientierung geben und langfristig Norm setzende Kraft entwickeln.

3.2 Anreizinstrumente zur Ressourcenproduktivitätssteigerung auf der Makro- und Meso-Ebene – die Essentials der Analyse

Für die Analyse von Anreizinstrumenten zur Steigerung der Ressourcenproduktivität liefert die Untersuchung des AP 3.1 folgende Erkenntnisse:

- Anreizinstrumente zur Steigerung der Ressourcenproduktivität liegen vor, obwohl deren Zwecke nicht explizit darauf ausgerichtet sind. Alle untersuchten Instrumente adressieren den Einsatz natürlicher Ressourcen (Mineralöl, fossile Energieträger zur Stromerzeugung, Baustoffe, Dämmstoffe, Stoffe im Fahrzeugbau) – wenn auch in unterschiedlicher Stärke. Man muss beim neuen Politikfeld „Ressourcenproduktivität“ also nicht grundlegend neue Instrumente kreieren, sondern kann an bestehenden ansetzen.
- Ausgesprochen sektorale Politikansätze (Meso-Ebene von Produktionssektoren) liegen partiell vor. Hingewiesen sei auf Anreizinstrumente für die Sektoren Energieversorgung, Kohlenbergbau, Fahrzeugbau, Entsorgung. Hingegen sind die Schlüsselsektoren Bauleistungen, Metallverarbeitung u.a.m. nicht Objekt von spezifischen

Anreizinstrumenten zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität bzw. von sektoralen Aktionsplänen wie sie in der EU-Ressourcenstrategie vorgesehen sind.

- Die untersuchten Instrumente decken das gesamte Spektrum von Instrumententypen ab, mit Ausnahme von Verbotsregelungen. Alle Instrumententypen haben Auswirkungen auf die Mikroebene, insbesondere auf Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. In Teilen der Instrumentendiskussion wird eine Überlegenheit ökonomischer Anreize apostrophiert (Wicke 1993, Marggraf / Streb, 1997). Diese Aussage wird in der vorliegenden Untersuchung in mehrfacher Hinsicht differenziert:
 - Ökonomische Instrumente scheinen in der Realität oft politisch verwässert zu sein, d.h. sie bleiben unterhalb ihrer Leistungsstärke (EEA 2006);
 - Regulatorische Instrumente bieten ein hohes Maß an Flexibilität und Wirtschaftlichkeit, d.h. sie bieten Potenzial zur Weiterentwicklung;
 - Innovationsfördernde und informationsorientierte Instrumente sind mit beiden Instrumententypen kombinierbar;
 - Neu im Umweltbereich sind die innovationsinduzierenden und wissensgenerierenden Instrumente (einschl. informatorischer Ansätze).
- Instrumente haben Wechselwirkungen, sie wirken de facto im Policy Mix. Das komplexe Zusammenwirken von Instrumenten wird bislang nicht explizit thematisiert, stellt aber einen erheblichen Forschungsbedarf sowohl was die ex ante-Analyse von Instrumenten als auch ex post-Analyse betrifft.

Im Folgenden werden die untersuchten Effekte hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Ressourcenverbrauch in Deutschland nach Stoffgruppen zusammengefasst. Für die Wirkungsabschätzung wird auf die von Grossekkettler (1996, 548) eingeführte Unterscheidung zwischen Impulsrichtung und Impulsstärke zurückgegriffen.

Die fossilen Energieträger, insbesondere Mineralöl, werden in der Summe hinlänglich erfasst. In diesem Bereich besteht auf der Instrumentenebene kein nennenswerter Neuerungsbedarf hinsichtlich der Impulsrichtung. Wohl aber besteht Bedarf nach Verstärkung der vorhandenen Impulse. Hier liegt ein Explorationsfeld für Wechselwirkungen zwischen Klima-, Energie- und Ressourcenpolitik, das beispielsweise Anreize für die energie- und rohstoffintensiven Industrien umfassen würde.

Metalle und Baustoffe werden demgegenüber nur indirekt und insgesamt unzureichend erfasst. Etwaige Erfolge hinsichtlich einer Steigerung der Ressourcenproduktivität in der Vergangenheit sind nahezu vollständig auf exogene Faktoren zurückzuführen, etwa auf die Baukonjunktur und auf die Metallpreise. Richtungsimpulse aus den Anreizsystemen sind nicht erkennbar. Hier besteht deutlicher Nachbesserungsbedarf bei den vorhandenen Instrumenten sowie Bedarf nach neuen Ansätzen.

Forschungsbedarf besteht bei der Verwendung biotischer Ressourcen. Trotz allgemeiner Tendenzen zu einem steigenden Einsatz sind durch die Wahl der Instrumente auch

negative Folgewirkungen deutlich geworden, so etwa wenn die Produktion von Bio-kraftstoffen andere umweltfreundliche Alternativen verdrängt, die Kaskadennutzungsoptionen vernachlässigt und international unerwünschte Effekte ausgelöst werden. In diesem Zusammenhang fällt auf, dass im Bereich Nahrungsmittelerzeugung und Ernährung keine Instrumente für eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität erkennbar sind.

Industriemineralien sind zwar mengenmäßig nicht von großer Bedeutung für die Ressourcennutzung, umso mehr jedoch für die Wirtschaft. Sie werden bislang nicht explizit in der Instrumentendebatte thematisiert. Ähnlich wie in den Stoffgruppen Baustoffe und Metalle existiert ein umfangreiches – und hier nicht untersuchtes – Bergrecht (einschl. Abbaurechten und Umweltfolgen). In der Abfallpolitik sind keine expliziten auf Industriemineralien ausgerichteten Regelungen bekannt. In der Summe besteht Forschungsbedarf zur Verwendung von Industriemineralien und Ansatzpunkten für deren nachhaltigere Nutzung.

Wie die Wirkung der Anreizinstrumente vor dem Hintergrund der hier durchgeführten Analysen eingeschätzt werden können, fasst Tabelle 2 zusammen.

Tab. 2: Erwartbare Wirkung der Anreizinstrumente bei gezielter Nutzung für die Steigerung der Ressourcenproduktivität (inkl. Angaben zum Haupthandlungsbedarf)

	Effektivität und Effizienz der Zielerreichung	Wirkungsbreite und -tiefe	Zeitlicher Wirkungshorizont	Nebenwirkungen	Systemwirkung	Lernprozesse
Erreichbare Wirkung						
Ressourcensteuer	+	++	mittelfristig	+	++	+
	Sonderregelungen und Ausnahmetatbestände gering halten und zeitlich begrenzen					
Zertifikathandel	+	+	mittelfristig	-	++	+
	Überallokation vermeiden, Zweckbindung der transferierten Vermögenswerte					
Produktkennzeichnung	+	+	kurzfristig	o	+	++
	Abbau kontraproduktiver steuerlicher Begünstigungen, Systematisierung und Vereinheitlichung					
Rücknahmeverpflichtungen	o	o	mittelfristig	-	o	+
	Zielkonflikte zwischen Quoten und Weiterverwendung vermeiden					
Informatorische Instrumente	+	+	mittelfristig	o	+	++
	Monitoring und Evaluation verbessern, Wissensgenerierung fördern, Informationsflut vermeiden					
Marktanreiz- und Förderprogramme	+	+	kurzfristig	+	+	+
	gezielte Ausdehnung bereits erfolgreicher Instrumente auf weitere Ressourcen (Baustoffe, Metalle)					
Diffusionsberatung	+	+	mittelfristig	o	+	++
	Verkopplung von Gründungs- und Innovationsförderung					
Ziele	+	+	langfristig	o	++	++
	Indikatoren harmonisieren und konkretisieren					
Skalierung: ++ = stark positiver Effekt, + = leicht positiver Effekt, o = kein Effekt, - = leicht negativer Effekt, -- = stark negativer Effekt						

3.3 Unternehmensübergreifende Instrumente zur Ressourceneffizienzsteigerung

3.3.1 Labels / Gütesiegel

Labels / Gütesiegel sind extern vergebene und kontrollierte Kennzeichnungen für Produkte und Produktgruppen, die definierte Produkteigenschaften haben bzw. nach bestimmten Regeln produziert wurden (z.B. Standards für Materialinput, Emissionen, soziale und Arbeitsstandards). In einem für die Kunden (B2B und B2C) immer unübersichtlicher werdenden Markt übernehmen zunehmend Labels, Gütesiegel und Zertifizierungssysteme eine Orientierungsfunktion. Unternehmen nutzen Labels und Zertifikate, um sich von der Konkurrenz abzusetzen bzw. um Nischenmärkte gezielt nutzen zu können. Die stark steigende Anzahl von Labels und „Pseudo-Labels“ stellen für Kunden und Anbieter aber oft ein Problem dar.

Nur einige der bekannten Labels enthalten Kriterien, die direkt die Senkung des Ressourceneinsatzes und den Einsatz nachwachsender Rohstoffen ansprechen (z.B. Blauer Engel, Euroblume, FSC) oder auch indirekt über die Reduktion der Treibhausgasemissionen die Energieeffizienz und die erneuerbaren Energien (z.B. Ökostromlabels, energy+ oder Energie Schweiz).

Wichtige Erfolgsfaktoren und Effektivitätskriterien für Labels sind: garantierte lebenszyklusweit optimierende Standards (anspruchsvoll, aber erreichbar), dynamische Anpassungen an die laufenden Veränderungen durch Verschärfung und Befristung mit der Folge des Ausschlusses von veralteten Produkten, Glaubwürdigkeit, Unterstützung durch Multiplikatoren (Peer Groups, Medien, „Big Player“) und Fokussierung auf ein oder zwei Labels pro Markt.

3.3.2 Benchmarking

Benchmarking wird heute auf drei Ebenen genutzt: als Verbesserungsinstrument im Unternehmensmanagement durch den „Blick über den Zaun“, als wettbewerbsimulierendes Regulierungsinstrument (Yardstick Competition) und als institutionalisiertes Angebot von Verbänden, öffentlichen Beratungsstellen und kommerziellen Dienstleistern (Beratung und Benchmarkingdatenbanken). Vergleichsmaßstab können dabei sein: die direkten Wettbewerber, ein „best in class“-Wettbewerb in einer kleinen Gruppe, die eigene Branche, führende Unternehmen aus anderen Branchen oder auch hervorragende Lösungen für idealtypische branchenunabhängige Prozesse.

Der positive Effekt von Benchmarkingprozessen liegt in der Erkenntnis des Standorts des eigenen Unternehmens im Vergleich zur Referenzgruppe, der Ideengenerierung zu Verbesserungsmöglichkeiten, der Übernahme erfolgreicher Lösungen (nicht „das

Rad neu erfinden“) und auch der Frühwarnfunktion, wenn sich die Position im Ranking verschlechtert. Damit Benchmarkingprozesse die nötige Aufmerksamkeit auf sich ziehen können, ist es wichtig, dass nicht zu viele Benchmarkingprozesse gleichzeitig stattfinden.

Ressourceneffizienzkennzahlen könnten verstärkt in Benchmarkingprozesse integriert werden. Auch der weitere Auf- und Ausbau von Best Practice-Datenbanken, die die Effizienzpotenziale ausweisen und Informationen zu ihrer Umsetzung geben, kann die Wirkung von Benchmarkingprozessen auf den Ressourcenverbrauch wesentlich verbessern.

3.3.3 Wertschöpfungskettenmanagement

Der Begriff des Wertschöpfungskettenmanagements wird in der Literatur uneinheitlich definiert, zielt in dem hier zugrunde liegendem Verständnis aber auf die Organisation und Steuerung der in der Kette involvierten Akteure zum Erreichen bestimmter Ziele. Um dieses zu erreichen, werden unterschiedlichste Instrumente eingesetzt, wobei derzeit nur in wenigen Fällen das Thema Ressourceneffizienz im Fokus der Anstrengungen liegt. Es ist somit nicht verwunderlich, dass die Realisierung von Ressourceneffizienzpotenzialen oftmals nur das Nebenprodukt der Anstrengungen ist.

Wird hingegen das Thema Ressourceneffizienz gezielt thematisiert, so bietet das Wertschöpfungskettenmanagement als eines von wenigen Konzepten die Möglichkeit, die oftmals entlang der gesamten Kette liegenden und im Lebenszyklus hebbaren Potenziale gezielt zu erschließen und somit eine hohe Wirkungsbreite und -tiefe zu erreichen. Um das volle Potenzial des Wertschöpfungskettenmanagements im Hinblick auf die Ressourceneffizienz auszunutzen, ist eine gut funktionierende Kooperation der beteiligten Akteure entlang der Kette notwendig.

3.3.4 Verbände

Die Verbandsbildung dient einerseits i.d.R. der Vertretung der gemeinsamen Interessen „nach außen“ in Politik und Gesellschaft (z.B. konsolidiertes Auftreten und Dachverbandsbildung im Bereich erneuerbare Energien) und andererseits dem Angebot von Dienstleistungen, die für viele der Mitglieder hilfreich sind und meist über einen Verband effektiver zu erbringen sind als von den einzelnen Unternehmen (z.B. branchenspezifische technische und Managementunterstützung etc.).

In Deutschland und auf EU-Ebene haben die Verbände traditionell einen hohen Einfluss auf die Unternehmen und die Politik. Der Einfluss ist in den letzten Jahrzehnten weiter angestiegen. Die Wirkung von Verbänden wird bestimmt durch die Organisationsfähigkeit der Interessen, die Rolle, die den Verbänden durch das gesellschaftliche und politische System und die anderen Akteure zugestanden wird, die Verteilung der Informationsressourcen, aber auch die Art und den Formalisierungsgrad der Einflusskanäle.

Ressourceneffizienz spielt auf zwei Ebenen eine Rolle in Verbänden: über ihre positive Kosten- und Wettbewerbswirkung und als Reaktion auf die Ressourcenknappheiten bzw. die dadurch ausgelösten starken Preissteigerungen und -schwankungen. Eine Etablierung neuer Verbänden, die sich explizit der Ressourceneffizienz widmen, oder die Erweiterung des Aktionsspektrums bestehender Verbände in Richtung Ressourceneffizienz könnten den Einfluss verstärken und die Umsetzung von Ressourceneffizienzsteigerungen unterstützen.

3.3.5 Unternehmensnetzwerke

Unternehmensnetzwerke dienen dem Ziel, durch Kooperation Synergieeffekte zu erschließen. Sie sind im Unterschied zu Verbänden im Schwerpunkt auf die unmittelbare Zusammenarbeit der beteiligten Akteure ausgerichtet. Sie können dabei unterschiedlichste Zwecke verfolgen (z.B. Einkaufsnetzwerke, Anbieter-/Marketingnetzwerke, Innovationsnetzwerke).

Die Bündelung von Kompetenzen in betriebsübergreifenden Netzwerken führt über den Austausch von Kenntnissen zu einer höheren Innovations- und Lernfähigkeit. „Ausgetrampelte Lösungswege“ werden infrage gestellt und die Lösungsfindung durch den Erfahrungsaustausch beschleunigt. Eine kompetente externe Moderation und die Einbindung externen Know-hows kann die Effektivität weiter steigern. Der Mehraufwand für die Kommunikation wird durch die Synergieeffekte kompensiert. Netzwerke werden aus sich selbst heraus tragfähig, wenn sie entsprechend effizient und effektiv aufgebaut sind.

Es gibt Unternehmensnetzwerke, die sich schon längere Zeit mit Erfolg explizit der Ressourceneffizienz widmen (z.B. Modell Hohenlohe, Umweltinitiative Ostwestfalen-Lippe). Im Zentrum stehen dabei Erfahrungsaustausch, Synergieeffekte bei der Informationsbeschaffung, gemeinsame Projekte, Innovationen und Lernprozesse.

Staatliche Förderprogramme / -aktivitäten (z.B. Impulsprogramm Materialeffizienz) und Institutionen (z.B. DEMA, Effizienzagentur NRW) unterstützen die Startphase neuer Netzwerke über eine finanzielle Anschubfinanzierung und über Beratung. Die Netzwerkbildung verstärkt sich deshalb nun auch zunehmend im Bereich Ressourceneffizienz.

3.3.6 Selbstverpflichtung

Selbstverpflichtungen sind Zielsetzungen, die sich informelle oder institutionalisierte Gruppen von Unternehmen freiwillig setzen oder die sie vor dem Hintergrund der an sie von Gesellschaft oder Politik herangetragenen Anforderungen eingehen. Denkbar sind deshalb sowohl Selbstverpflichtungen ohne staatliche Beteiligung, Selbstverpflichtungen als Abwehr potenzieller hoheitlicher Maßnahmen bzw. als Konfliktregelungsmechanismus mit anderen Stakeholdern (z.B. Anwohner/-innen) oder eine Kopplung von Selbstverpflichtungen und politischen Instrumenten (z.B. via Verordnung).

Seit den 90er Jahren werden Selbstverpflichtungen im Rahmen der Hinwendung zu weichen Politikinstrumenten zunehmend als Ergänzung bzw. Ersatz für (neue) regulatorische oder fiskalische Instrumente genutzt – auch im Bereich Energieeffizienz / Treibhausgasminderung und in der Abfall-/Kreislaufwirtschaft.

Selbstverpflichtungen sind nur unter bestimmten Rahmen- und Randbedingungen funktionsfähig und deshalb mit Risiken behaftet. Das gesetzte Ziel entspricht oft einem „no regret“-Ansatz (d.h. nur sich wirtschaftlich rechnende Ziele) und geht nicht über den „Trend-Pfad“ (Business as usual) der Zukunftsentwicklung hinaus. Folge ist eine Zielverwässerung und -verzögerung gegenüber gesellschaftlich und politisch vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung als sinnvoll angesehenen Zielsetzungen. Politische Gestaltungsmöglichkeiten können damit preisgegeben werden, ohne dass die Zielerreichung auf anderen Wegen sichergestellt wird. Da oft keine Sanktionen im Fall der Nicht-Zielerreichung vorgesehen sind, verschärft sich das Problem zusätzlich. Die Kontrolle ihre Einhaltung ist oft auch schwierig (z.B. asymmetrische Information). Sie sind damit anfälliger für Free Rider-Verhalten. Sie funktionieren außerdem nur bei einem Mindestmaß an Interessenhomogenität (ähnliche Kosten und Nutzen). Darüber hinaus können sie oft auch organisatorisch aufwendig sein. Ob und inwieweit sie im Verbund mit anderen Instrumenten z.B. für weit reichende Materialkostensenkungen und für Systeminnovationen einsetzbar sind, bedarf vertiefenden Analysen.

3.4 Unternehmensübergreifende Instrumente zur Ressourceneffizienzsteigerung – die Essentials der Analyse

Die vergleichende Analyse der unternehmensübergreifenden Ansätze – Instrumente und Institutionen – führt zu folgendem Ergebnis:

- Das Spektrum der Ansätze ist sehr breit und kann analog zu den typischen Ansatzpunkten aus der Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik klassifiziert werden (Ausnahme: fiskalpolitische und regulatorische Ansätze, die eindeutig dem Politikbereich zuzuordnen sind): Informatorische Instrumente sind genauso zu finden wie Ansätze im Bereich Innovation, Diffusion und F&E, aber auch Qualifizierungsinstrumente, institutionelle Instrumente und Zielsetzungen.
- Die Instrumente und Institutionen zur Ressourceneffizienzsteigerung können an drei Hauptansatzpunkten ansetzen:
 - Adressierung der besonders ineffizient wirtschaftenden Akteure („dirty end“; z.B. über Mindesteffizienzstandards),
 - Adressierung der besonders innovativen Vorreiter (z.B. Honorierung von Vorreiterverhalten) oder
 - die gezielte Effizienzsteigerung bei der breiten Masse der Akteure.
- Unternehmen und Unternehmensnetzwerke sind die Zielgruppe von Ansätzen, die eher auf eine Wirkung nach innen abzielen (vgl. Abbildung 1). Die eher nach außen

orientierten Ansätze beziehen darüber hinaus auch die Stakeholder wie die Kunden (B2B, B2C), die Politik und / oder die Öffentlichkeit mit ein.

- Die Zielsetzungen und Funktionsweisen der Ansätze sind sehr unterschiedlich:
 - Labels / Gütezeichen: Verdichtete Informationen über Produkteigenschaften oder Herstellungsstandards schaffen Markttransparenz und stellen damit eine Differenzierung zu anderen Angeboten her.
 - Benchmarking kann erstens als Verbesserungsinstrument im internen Unternehmensmanagement eingesetzt werden, das den „Blick über den Zaun“ als Referenzpunkt nimmt, oder auch zweitens – an der anderen Seite des Spektrums – als Regulierungsinstrument zur Wettbewerbssimulation. Das institutionalisierte Benchmarking, das Verbände, öffentliche Beratungsstellen und kommerzielle Dienstleister (oft auf der Basis von Benchmarkingdatenbanken) anbieten, ist eine dritte Variante.
 - Wertschöpfungskettenmanagement ermöglicht es, die Umsetzung gemeinsamer Ziele der in der Kette involvierten Akteure zu organisieren und zu steuern. Dazu können ganz unterschiedliche Instrumente genutzt werden.
 - Verbände: Die Verbandsbildung dient einerseits der Vertretung der gemeinsamen Interessen nach außen und andererseits dem Angebot von Dienstleistungen für die Verbandsmitglieder.
 - Unternehmensnetzwerke: Durch Kooperationsprozesse sollen Synergieeffekte auf Märkten, in Wertschöpfungsketten, im Management, bei Innovationsprozessen etc. erschlossen werden.
 - Selbstverpflichtungen sind Zielsetzungen, die sich informelle oder institutionalisierte Gruppen von Unternehmen freiwillig setzen oder die sie eingehen vor dem Hintergrund, der an sie von Gesellschaft oder Politik herangetragen werden.
- Die untersuchten Ansätze sind nicht explizit auf die Steigerung der Ressourceneffizienz ausgerichtet. Da mit allen aber verschiedene Ziele verfolgt werden können, ist auch ihr gezielter Einsatz zur Erhöhung der Ressourceneffizienz generell oder für ausgewählte Ressourcen (z.B. Wasser) möglich.
- Die quantitative Wirkung der untersuchten Ansätze auf den Ressourcenverbrauch ist heute nicht hoch, da die Instrumente bislang nur in Ausnahmefällen explizit zur Erhöhung der Ressourceneffizienz genutzt werden. Alle Ansätze bieten aber Potenziale, sie gezielt im Bereich Ressourcen einzusetzen. Wie die Potenziale vor dem Hintergrund der hier durchgeführten Analysen zu beurteilen sind, fasst Tabelle 3 zusammen.
- Alle Ansätze können, da sie ähnliche Wirkungsmechanismen wie politische Instrumente nutzen, gut in eine integrierte kooperative Ressourcenpolitik einbezogen werden. Dabei sollten die in Tabelle 3 als besonders wirksam identifizierten Ansätze

ze Labels / Gütezeichen, Benchmarking, Wertschöpfungskettenmanagement, Unternehmensnetzwerke entsprechend ihrem Wirkungsprofil eingebunden werden.

Tab. 3: Erwartbare Wirkung der unternehmensübergreifenden Ansätze bei gezielter Nutzung für die Steigerung der Ressourceneffizienz (inkl. Angaben zum Haupthandlungsbedarf)

	Effektivität und Effizienz der Zielerreichung	Wirkungsbreite und –tiefe	Zeitlicher Wirkungshorizont	Nebenwirkungen	Systemwirkung	Lernprozesse
Erreichbare Wirkung und Haupthandlungsbedarf						
Labels / Gütezeichen	++	++	mittelfristig	+	+	o
	Konzentration auf wenige breit eingeführte und anspruchsvolle Label					
Benchmarking	++	+	kurzfristig	o	+	+
	Zielgruppenspezifische, aussagekräftige und frei zugängliche Ressourceneffizienz-Benchmarkingdatenbanken (incl. Best Practices zu Technologien und Umsetzungstools)					
Wertschöpfungskettenmanagement	++	++	kurzfristig	o	+	+
	Ressourceneffizienz gezielt thematisieren (nicht nur als Nebenprodukt), um die Möglichkeit zu nutzen, die oftmals entlang der gesamten Kette liegenden Potenziale zu erschließen					
Verbände	+	+	mittelfristig	o	+	o
	Gezielte Einbindung in die Ressourcenpolitik					
Unternehmensnetzwerke	++	+	kurzfristig	o	+	+
	Netzwerkbildung in der Anfangsphase fördern					
Selbstverpflichtungen	+	+	mittelfristig	–	–	o
	Missbrauch als Abwehrstrategie gegen potenzielle staatliche Aktivitäten verhindern					
Skalierung: ++ = stark positiver Effekt, + = leicht positiver Effekt, o = kein Effekt, – = leicht negativer Effekt, – – = stark negativer Effekt						

Forschungsbedarf besteht bei der vertieften Wirkungsanalyse für die einzelnen Ansätze – generell und v.a. spezifisch für den Anwendungsbereich Ressourceneffizienz. Von großem Interesse ist auch die Untersuchung der Effekte des Zusammenwirkens verschiedener unternehmensübergreifender Ansätze. Außerdem ist zu untersuchen, wie unternehmensübergreifende Ansätze optimal in die Ressourcenpolitik eingebunden werden können.

4 Skizze einer Ressourcenpolitik

4.1 Warum sind politische Aktivitäten zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität sinnvoll? Was ist neu an einer integrierten „Ressourcenpolitik“?

Die neuere Umweltforschung belegt eindringlich, dass natürliche Ressourcen Grundlage aller wirtschaftlichen Aktivitäten sind (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Wohlfahrtssteigerungen können durch eine optimale und effiziente Nutzung der Ressourcen und der Nutzung nachwachsender Rohstoffe erzielt werden. Nötig sind jedoch auch Anstrengungen zur Ressourcenschonung. Das anhaltende Wachstum der Weltbevölkerung, die Steigerung der weltweiten Produktion und Preissteigerungen auf den Energie- und Rohstoffmärkten erhöhen den langfristigen Anpassungsdruck.

Gründe für eine forcierte Ressourcenpolitik sind:

- Chancen für neue Zukunftsmärkte im Bereich Ressourceneffizienz,
- die relative Verknappung vieler Ressourcen und die angespannte Situation auf den Rohstoffmärkten,
- die notwendige Verbesserung der Umweltsituation, insbesondere bei den mit der Ressourcennutzung einhergehenden Umweltbelastungen,
- die Gestaltung der ökologischen Modernisierung und die Lösung wichtiger Zielkonflikte.

Die bisherigen Ansätze reichen noch nicht aus, um diesen Herausforderungen angemessen zu begegnen. Nötig ist zum einen eine Bündelung und Fokussierung, zum anderen eine Ergänzung.

Für die Zielperspektive sind Konzepte wie „Faktor Vier“ (Weizsäcker 1997) und „Faktor 10“ (Schmidt-Bleek 2000) in Verbindung mit Klima- und Energieaspekten relevant. Viele Praxisbeispiele belegen, dass nachhaltige Zukunftsmärkte im Bereich Ressourceneffizienz und nachwachsende Rohstoffe erfolgreich erschlossen werden können. Vor dem Hintergrund der internationalen Herausforderungen, die sich aus dem rasanten Wachstum einiger Schwellen- und Entwicklungsländer ergeben, wird eine politische Gestaltung der Ressourcennutzung national und international immer dringlicher (vgl. SEF 2006; Bleischwitz 2006; Frondel et al. 2006; Kristof / Türk 2006a).

Die Schlussfolgerungen aus AP 3.1 und 3.2 werden im Folgenden für eine Ressourcenpolitik-Strategie aufbereitet. Prioritär sind solche Politikoptionen, die machbar sind und zugleich zur Bildung von Allianzen, zur Beschleunigung von Innovations- und Diffusionsprozessen und zu einer schrittweisen Änderung von Rahmenbedingungen beitragen. Wichtig sind ebenfalls Ziele und eine Konkretisierung der Perspektive. Die Poli-

tikoptionen können insgesamt entlang einer ‚roadmap‘³ aufgelistet werden (vgl. Abbildung 2), d.h.

- mobilisierende, am Eigeninteresse anknüpfende und oft auch rasch umsetzbare Elemente (Diffusionsförderung, Materialkostensenkung) bilden ein Element,
- beschleunigte Markteinführung von existierenden Neuentwicklungen im Bereich von Technologien, Produkten, Dienstleistungen, Ressourcenmanagementsysteme etc. ein weiteres Element,
- eine Veränderung von Rahmenbedingungen baut als eigenständiges Element auf diesen Elementen auf und sollte flankierend erfolgen und für die Akteure Entscheidungssicherheit bieten,
- Ziele und Perspektiven sowie
- Forschungs- und Innovationspolitik, die die mittel- und langfristigen Potenziale erschließen sollen.

Abb. 2: Roadmap zur forcierten Steigerung der Ressourcenproduktivität



Quelle: eigene Darstellung des Wuppertal Instituts

³ Der Umwelttechnologieaktionsplan der EU („Environmental Technology Action Plan“) sieht das Erstellen nationaler Roadmaps vor; insofern wird der Roadmap-Ansatz aus der Technikanalyse hier für die Ressourcenpolitik angewendet. Vgl.: <http://ec.europa.eu/environment/etap.policy.htm>

Die Elemente werden deshalb nicht entlang von Instrumententypen gegliedert. Die Elemente sind aufeinander bezogen und kombinierbar. Daraus ergibt sich das Profil der Ressourcenpolitik: als Orientierung in den komplexen und ressortübergreifenden Fragen einer stoffbezogenen Politik, als Radar für damit verbundene Lücken und Risiken, als Erschließung von Effizienz- und Innovationspotenzialen durch die strategische Kombination staatlicher und privater Handlungsebenen, kurz: als Chancenermöglichung.

4.2 Diffusionsförderung

4.2.1 Begründung

Da für metallische und energetische Rohstoffe auf absehbare Zeit kein signifikanter Rückgang der Preise erwartet wird (IKB 2006), besteht sowohl in der Wirtschaft als auch gesamtwirtschaftlich ein steigendes Interesse an der Senkung von Rohstoff- und Materialkosten, die vor dem Hintergrund des hohen Kostenniveaus zudem zunehmend zu einem Wettbewerbsfaktor werden. Während große und international agierende Unternehmen jedoch eigene Strategien ergreifen können (BMW 2007), sind Zulieferer und kleine und mittelständische Unternehmen auf politische Unterstützung angewiesen. Informations- und Know How-Defizite, fehlende Managementtools und die mangelnde Diffusion von geeigneten Materialeffizienztechnologien stehen einer umfassenden Erschließung von Potenzialen gegenwärtig noch entgegen. Diese Potenziale werden in einer Studie (ADL / Wuppertal Institut / ISI, 2005) für fünf prioritäre Branchen auf eine Höhe von etwa 11 Mrd. € geschätzt. Trotz vielfältiger Ursachen können Diffusionsstrategien, wenn sie gezielt eingesetzt werden, Hemmnisse wie die folgenden abbauen:

- Innerbetriebliche Überschätzung von Payback-Zeiten von Maßnahmen;
- Nutzer-Investor-Dilemma, d.h. gesplittete Anreize zwischen Nutzern und Investoren materialsparender Technologien;
- Weitergabe von Materialeffizienzsteigerungen in Form von Preisnachlässen, d.h. fehlende Anreize für Zulieferer effizienter zu produzieren;
- andere umweltrelevante Kosten wie Energie- und Entsorgungskosten werden nicht in Beziehung zur Materialeffizienz gesetzt;
- kein integriertes Management über die Grenzkosten einer Materialkostensenkung zwischen Rohstoffabbau, Produktion von Material, Nutzung von Ressourcen in Produkten und Dienstleistungen und schließlich Entsorgung, d.h. die Rohstoffsysteme werden nicht übergreifend optimiert.

4.2.2 Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung

Um Ressourceneffizienzpotenziale zu erschließen, können verschiedene Wege eingeschlagen werden: Agenda Setting (z.B. durch Informationskampagnen, Preisverleihungen und Qualifizierungsangebote für intermediäre Akteure wie Verbände und Kammern), Förderprogramme (für bestimmten Branchen oder Bedarfsfelder), Prozessbegleitung (z.B. durch DEMA, Effizienzagentur NRW, PIUS), Dialogprozesse zum Aufbau von Handlungswissen (z.B. in ausgewählten Aktionsfeldern oder Sektoren zur Erarbeitung von Aktionsprogrammen oder Aktionsplänen) und Weiterentwicklung bestehender Informationssysteme (z.B. vom Gebäudeenergiepass zum Gebäudenachhaltigkeitspass). Dem systematischen Abbau von Informationsdefiziten und der Senkung von Transaktionskosten kommt für die Materialkostensenkung und die Diffusion geeigneter Maßnahmen eine Schlüsselrolle zu. Daher gilt es der Institutionalisierung von Lernprozessen (wie durch Aus-, Fort- und Weiterbildung, aber auch durch Informationssysteme) Aufmerksamkeit zu widmen. Organisationen wie die Effizienzagentur NRW und die Deutsche Materialeffizienzagentur (DEMEA) können dabei unterstützend tätig werden. In diesem Zusammenhang ist auch der im März 2007 durch das BMU begonnene Aufbau eines Netzwerkes Ressourceneffizienz mit Beteiligung aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft ein interessantes Strategieelement.

Insbesondere für den Bereich der kleinen und mittelständischen Unternehmen ist es aus umsetzungsorientierter Perspektive erforderlich, die folgenden zentralen vier Schlussfolgerungen zur Gestaltung von Förderung und Unterstützung von Diffusionsprozessen im Bereich Ressourceneffizienz und Materialkostensenkung zu beachten:

- Den KMU muss der absehbare Nutzen ihrer Beteiligung an der Erschließung von Ressourceneffizienzpotenzialen vermittelt werden.
- Der Prozess muss aufgrund der Vielfältigkeit der Hemmnisse begleitet und unterstützt werden.
- Die Unterstützung kann durch Promotoren als auch durch KMU-nahe Netzwerke erfolgen, die Programme zunächst vermitteln und die erfolgreiche Umsetzung begleiten.
- Ressourceneffizienzprogramme und Dialogprozesse sollten kontinuierlich evaluiert werden (Wuppertal Institut / ADL 2005).

Neben gezielten Beratungs- und Unterstützungsangeboten für einzelne Akteure ist eine dynamische Breitenwirkung erforderlich. Zu diesem Zweck kommt den informatorischen Instrumenten wie Labels, Produkt-/Materialkennzeichnungen, Bilanzierungen, Benchmarking, Informationspools und -plattformen herausragende Bedeutung für Diffusionsprozesse zu. Für die Unternehmensebene spielen Bilanzen und Umweltberichte eine wichtige Rolle und erfüllen außerdem Benchmark-Funktionen. Im Bereich der Datenbasis informatorischer Instrumente besteht allerdings grundlegender Handlungsbedarf, da eine Reihe von Mängeln die Aussagekraft dieser Instrumente derzeit noch stark beschränkt (Schütz / Ritthoff 2006):

- Da die Informationserhebung auf Grundlage von VDI-Richtlinie 4600 und ISO 14040 freiwillig ist, sind die Daten häufig lückenhaft und uneinheitlich und umfassen zumeist auch keine Daten zu vorlagerten Prozessen. Die Systemgrenzen der Datenerfassung sind nicht harmonisiert mit Unternehmensgrenzen und nationalen Regeln. Produktbezogene Angaben finden sich nur im Einzelfall.
- Seit Novellierung des Rohstoffstatistikgesetzes (RohstoffStatG) im Jahr 2003 sind Unternehmen von Datenweitergabepflichten entbunden. Die Berichtspflichten obliegen den Industrieverbänden. Die Statistik des Materialeingangs im produzierenden Gewerbe (ProdGewStatG) bietet zwar eine tief gegliederte Datenstruktur, ist jedoch nicht öffentlich zugänglich.

Die Datenbasis für gezielte Ressourcenproduktivitätssteigerungen ist derzeit unbefriedigend. Eine Reduzierung dieser Defizite könnte mittelfristig durch den Aufbau eines materialflussbezogenen Informationssystems und die Einführung betrieblicher und überbetrieblicher Materialflussbilanzen angestrebt werden. Eine gesetzliche Verankerung dieser Aktivitäten ist eine nahe liegende Option.

4.3 Markteinführung und Anreizsysteme

4.3.1 Begründung

Während sich das Strategieelement Diffusion auf die Verbreitung bereits entwickelter und bewährter Technologien, Produkte und Lösungen bezieht, werden mit einer Markterschließung die Verbreitung neu entwickelter Technologien, Produkte und Dienstleistungen adressiert. Die Markteinführung neuer Produkte und Dienstleistungen steht anderen Risiken und Hemmnissen gegenüber, wie z.B. den möglicherweise ‚versinkenden‘ Entwicklungskosten für Innovationen und Kapitalgüter im Falle eines Misserfolgs oder den Informationsdefiziten bezüglich Marktpotenziale und Machtmacht etablierter Wettbewerber. Zudem kann die Abschreibung von Anlagen kurzfristig und betriebswirtschaftlich selbst dann rationaler sein, wenn eine Innovation Erfolg versprechend erscheint, und so eine Markteinführung verzögern. Die Markteinführung sollte daher günstigenfalls über Demonstrationsprojekte und Nischenmärkte hinaus reichen, um über die Pioniere und ‚Early adopters‘ die ‚Early mass markets‘ zu erreichen.

Nur etwa ein Drittel der Umweltinnovationen finden Schätzungen zufolge im Produktbereich statt, zwei Drittel sind Prozessinnovationen, die nichtsdestoweniger zu positiven Externalitäten führen können, wenn sich so genannte Knowledge spillovers ergeben. Die Wettbewerbsvorteile, die sich auch im Export durch First mover advantages einstellen können, werden jedoch teilweise von Unternehmen abgewartet, weil eine Erstinnovation zunächst keiner Nachfrage gegenübersteht oder das Produkt oder die Technologie noch verbesserungsfähig ist – Unternehmen warten dann auf den Second mover advantage (Röder / Bleischwitz 2006). Hier sind innovationspolitische Impulse zum Auf- und Ausbau von Innovationsführerschaften erforderlich.

4.3.2 Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung

Die Markteinführung ist im Bereich der Umweltpolitik noch nicht systematisch und breit etabliert. Im Bereich Entsorgung und Recycling, der Luft- und Wasserreinhaltung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien (Hemmelskamp et al. 2000; Jacob et al. 2005) bestehen hingegen eine Reihe von Erfahrungen zur Einführung von Innovationen und Leitmärkten, deren Effekte unterschiedlich eingeschätzt werden:

- Die Einführung von End-of-Pipe-Technologien in den Bereichen Entsorgung und Recycling, Luft- und Wasserreinhaltung werden heute unter Effizienzgesichtspunkten z.T. kritisch gesehen. Der Reduktion von volkswirtschaftlichen Schadenskosten stehen manchmal hohe einzelbetriebliche Kosten gegenüber (European Commission 2004; Oosterhuis et al. 2006). Integrierte Umwelttechnologien bieten heute eine mindestens vergleichbare (oder eine bessere) umweltpolitische Leistungsfähigkeit bei geringeren Investitions- und Unterhaltskosten.
- Ein Export der End-of-Pipe-Technologien bietet zwar schnelle Umweltentlastungseffekte, setzt aber Fehlanreize für den Aufbau ressourcenintensiver Produktions- und Rohstoffsysteme und bindet Kapital in den Importländern. Obwohl die Nachfrage nach diesen Technologien steigt, würde ihr Einsatz insgesamt den Aufbau integrierter Ressourceneffizienzsysteme hemmen. Die laufenden Exportprogramme sollten daher gezielt durch Markteinführungsprogramme für integrierte Lösungen und Effizienztechnologien ergänzt werden.
- Die Recyclingtechnik in Deutschland wird als international führend eingeschätzt. Technologien zur intelligenten Nutzung von Ressourcen in Produktions- und Fertigungsverfahren sind eine neue Chance, die es zu nutzen gilt. Die Gesetzgebung zur Kreislaufwirtschaft gibt zwar schon einige Anreize zur Erhöhung der Ressourceneffizienz (z.B. für Papier, durch energetische Nutzung und Reststoffnutzung des Abfalls, vgl. Öko-Institut / IFEU-Institut 2006), bleibt aber bei vorgelagerten Prozessen unter ihren Möglichkeiten. Eine Markteinführung verbesserter Recyclingtechnologien („Post-Shredder“) ist möglich; sie müsste ordnungspolitisch flankiert werden (SRU 2005).
- Handlungsleitend könnten die Erfahrungen durch das EEG sein, um sie im Sinne von Ressourceneffizienztechnologien nutzbar zu machen. Die zielgerichtete Einführung von erneuerbaren Energien durch das EEG und andere Anreize nach langjähriger Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationszeit und die Einrichtung berechenbarer Bedingungen für Anlagenbetreiber und Kapitalgeber (z.B. Windenergiefonds) haben die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Markt fortschrittlicher Technologien geschaffen.
- Eine Verbindung zwischen Innovation und Diffusion bestmöglicher Technologien bilden ‚Top Runner‘ Programme, dynamisierte Grenzwerte und Kennzeichnungspflichten, mit denen insbesondere auf internationaler Ebene gute Erfahrungen gemacht wurden.

Die Implementation von Förderpolitiken, die Anreize zur Markteinführung ressourceneffizienter Produkten und Technologien setzen will, steht vor der Problematik zwischen bereits marktreifen und noch entwicklungsbedürftigen Neuerungen (asymmetrische Information, moral hazard) unterscheiden zu müssen. Reine Mitnahmeeffekte, die häufig als Argument gegen eine Förderung verwandt werden, sind durch durchdachtes Politikdesign und zielgruppenspezifische Förderung so weit wie möglich auszuschließen (z.B. durch degressive Kostenerstattung). Förderprogramme bedürfen selbstverständlich der Evaluation.

Eine gesamtwirtschaftliche und belastbare Potenzialanalyse zur Ressourcenproduktivität im Rahmen eines Faktor X liegt gegenwärtig (noch) nicht vor, vielmehr sind förderungswürdige Technologien, Produkte und Dienstleistungen erst in Teilbereichen identifiziert. Folgende Förderkriterien sind denkbar:

- **Wirtschaftliche Relevanz:** Die Forschungsarbeiten des Wuppertal Instituts (vgl. AP 2) haben ergeben, dass die Wirtschaftsbereiche Bauleistungen, Nahrungs- und Futtermittel, Metallverarbeitung, Energie- und Kraftfahrzeugsektor insgesamt etwa 50 % der in Deutschland nachgefragten direkten und indirekten Ressourcenutzung für Güter der letzten Verwendung umfassen und aus diesem Grunde Relevanz für Ressourcenproduktivitätssteigerungen anzeigen (Acosta-Fernández 2007). Die exakten bereits erschlossenen und noch zu erschließenden Potenziale sind noch nicht hinreichend untersucht. Jedoch auch Sektoren, deren Ressourcenintensität nicht so hoch ist, halten Potenziale bereit, wenn bislang wenige Anreize zu Effizienzsteigerungen bestanden haben.
- **Wirkungen:** quantitative und qualitative lebenszyklusweite Wirkung auf die Ressourcennutzung und Rohstoffabbau; Vermeidung von Verlagerungseffekten
- **Symbolik:** Initiierung von Multiplikator-Effekten durch Förderung weit verbreiteter Produkte / Stoffe (z.B. 1-Liter- oder 500kg-Auto)
- **Innovationsgehalt und Marktpotenzial:** Kriterien sind die Innovationstiefe, die Marktfähigkeit (Zeitraum bis Markteintritt und Etablierung) und das Marktpotenzial einschließlich der Exportchancen.
- **Adaptivität und Fehlerfreundlichkeit:** Abzuschätzen ist die Abhängigkeit der Neuerung von bestimmten Entwicklungen in Bereichen der Technologie oder der Regulierung. Abzuschätzen ist ferner die Abhängigkeit einer technischen Neuerung von bestimmten Systemkomponenten, von strategischen Rohstoffen, vom „System Mensch“, von Bedürfnis- und Nutzungsstrukturen.
- **Risiken und Folgewirkungen in anderen Sektoren,** z.B. Auslösung von Ressourcenverbrauchssteigerungen in bestimmten Branchen durch Senkung des Ressourcenverbrauchs in anderen, und in bestimmten Problembereichen, z.B. durch Entstehung überwachungsbedürftiger Abfälle und Emissionen, Kinderarbeit, Proliferation) oder Regionen (Verlagerung von umweltintensiver Produktion und Konsum)

Ein Markteinführungsprogramm bedarf der Verständigung über die wichtigsten Bereiche und Kriterien. Es empfiehlt sich eine zielgruppenspezifische Verzahnung mit Diffusionsansätzen, ökonomischen Anreizen und Forschungs- und Innovationspolitik, um Prozessoptimierungen mit Materialkostensenkungen mit gezielten F&E Anstrengungen zu verbinden und Risiken der Markteinführung abzumildern.

4.4 Rahmenbedingungen

4.4.1 Begründung

Die gegenwärtige Raubbauwirtschaft an Rohstoffen in vielen Ländern und die mangelnde Internalisierung von Folgekosten hat einen ruinösen Wettbewerb zur Folge und erzeugt Innovationshemmnisse. Das Eigeninteresse von Unternehmen an Materialkostensenkungen wird nicht ausreichen, um die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie mittelfristig zu erreichen und um ehrgeizigere Ziele umzusetzen.

Obwohl die aktuell hohen Rohstoffpreise Signale zur Ressourcenschonung geben, zeigt die langfristige Beobachtung der Rohstoffmärkte ein Auf und Ab der Preise („Schweinezyklus“) und langfristig (seit 1900) ein Absinken der Preise. Die Erwartung eines anhaltenden Anreizes durch hohe Rohstoffpreise ist aus heutiger Sicht unrealistisch (Bleischwitz 2006), zumal die Grenzkosten der Nutzung nicht ausreichend widerspiegelt werden und die Interessen künftiger Generationen nicht eingepreist sind. Niedrige soziale und Umweltstandards in Schwellen- und Entwicklungsländern beim Rohstoffabbau begünstigen zudem die Externalisierung sowie auch von der Abfallgesetzgebung und anderen Bereichen der Umweltpolitik insgesamt nur schwache Impulse zur Ressourcenschonung ausgehen.

Da die Rahmenbedingungen insbesondere die Such-, Entdeckungs- und Entwicklungsprozesse einer Volkswirtschaft prägen (Bardt / Hüther 2006), sollten öko-intelligente Rahmenbedingungen das Klima für Innovationen verbessern, Lobbyinteressen ausgleichen und Wettbewerbsprozesse zur Steigerung der Ressourcenproduktivität befördern.

Allgemein ist zu konstatieren, dass Rahmenbedingungen auch außerhalb staatlicher Ebenen in Deutschland gesetzt und verändert werden, z.B. durch internationales Privatrecht (Verträge zwischen Unternehmen), durch internationales Handelsrecht (WTO), durch Gerichtsurteile, durch die EU, sowie durch zahlreiche Aktivitäten, die für einzelwirtschaftliche Akteure Fakten schaffen.

4.4.2 Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung

Wie bereits oben ausgeführt, liegt ein ko-evolutorische Politikverständnis zugrunde, in dem Rahmenbedingungen schrittweise durch Interaktionen mehrerer Ebenen und Akteure verändert werden. Zudem bedingt die Betonung der anderen Handlungsmöglich-

keiten, dass die Grenzen zwischen Rahmenbedingungen und prozessualen Instrumenten fließend werden.

Neben der oben zusammengefassten Analyse (Bahn-Walkowiak / Bleischwitz / Kristof 2007) liegen erst wenige Analysen zu den Rahmenbedingungen der Ressourcenpolitik vor (Aachener Stiftung 2005; Brandt / Röckeisen 2000; Führ 2000; Öko-Institut / IFEU-Institut 2006; Rocholl et al. 2006).

Neben der Energiepolitik ist die Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft (§ 1 KrW-/AbfG) die derzeitige umweltpolitische Säule zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Die Abfallwirtschaftspolitik strebt ein Ende der Deponierung unvorbehandelter Abfälle bis zum Jahr 2020 an. Von besonderer Bedeutung sind die ressourcenintensiven Sektoren Metallverarbeitung und Bauleistungen einschließlich ihrer vorgelagerten Prozesse.

Metallmärkte können ihre Potenziale zu Ressourcenschonung und Recycling aufgrund mehrerer Faktoren nicht ausreichend ausschöpfen. Einerseits verpflichtet die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfVO) gem. § 3 die gewerblichen Abfallerzeuger zur Getrenntsammlung von Metallen; sie schafft einen weitgehenden Vorrang der stofflichen Verwertung von Metallen (Erdmann et al. 2004, 314). Andererseits werden die Produkte in hohem Umfang exportiert, bevor sie stofflich wiederverwendet werden können; teils erschweren Miniaturisierung und Komplexität der Produkte die Rückgewinnung von Metallen. Stoffliche Neunutzung erfolgt zurzeit überwiegend bei strategischen Metallen wie Titan, Wolfram, Molybdän, Magnesium, Platin. Die Wachstumsdynamik im Bereich der Metalle findet teilweise in neuen Märkten (wie z.B. der IT-Industrie) statt, in denen Produktlager erst im Aufbau begriffen sind und/oder die geringe Produktgröße eine Rückgewinnung erschwert.

Kennzeichnungspflichten und eine Ausdehnung der Produzentenverantwortung auf Materialien könnten für diese Bereiche Rückgewinnung und Ressourceneffizienzsteigerungen erleichtern (vgl. auch die Aussagen in Kap. 4.2.2 zu informatorischen Instrumenten). Weitere Anreize könnten durch Verknappung der Entsorgungsmöglichkeiten und Einbeziehung der Recycling-, Schredder- und Entsorgungswirtschaft in sektorale Aktionsprogramme bestehen. Dies würde auch Anreize für eine Rückgewinnung von Metallen aus Beständen schaffen („Urban Mining“).

Insgesamt stellen sich Fragen nach der Produkt- und Materialverantwortung, insbesondere wenn eine hohe Rezyklierfähigkeit gegeben ist, geringe Veränderungen in der Werkstofftechnik und eine niedrige Stoffvielfalt im Produkt bestehen und es sich um nennenswerte Produktmengen handelt. Kurzlebige Produkte erfordern eher die Substitution von Stoffen durch weniger umwelt- und ressourcenintensive Stoffe. Eine ressourcenschonendes Produktdesign und die hochwertige Weiternutzung und Recycling empfiehlt sich insbesondere für Produkte mit einer ähnlichen Gestaltung, wie z.B. bei einem modularen Aufbau und Komponentenlieferung (vgl. Ritthoff / Liedtke / Kaiser 2007; Brandt / Röckeisen 2000, 599).

Die Ressourcenpolitik kann die Produktpolitik sinnvoll ergänzen (Führ 2000), insbesondere in Produktbereichen, in denen eine hohe Integration entlang der Wertschöpfungskette stattfindet. Wo Rohstoffsysteme selbst eine Wertschöpfungskette bilden und die vertikale Integration wenig ausgeprägt ist, sollte die Ressourcenpolitik die Produktpolitik flankieren.

„Zeitfenster“ der Industrien durch Anlagenabschreibung und Investitionszyklen sollten umweltpolitisch sinnvoll genutzt werden (Nill et al. 2005), die Regulierung zeitlich dosiert werden, um anstehende Modernisierungen in der Industrie zu berücksichtigen. Denkbar sind vertragliche Vereinbarungen auf Basis von Dialogen (ähnlich den ‚covenants‘ in den Niederlanden), systematische Kooperationen und Verhandlungen („transition management“, Rotmans / Kemp / van Asselt 2001) und Aktionsprogramme zur Überwindung struktureller Hemmnisse.

Obwohl ökonomische Anreize Einschränkungen durch Lobbyeinflüsse und begrenzt rationalem Verhalten der Wirtschaftsakteure ausgesetzt sind, sind sie wirksam (EEA 2006). Während die Preise für Erdöl, Erdgas und Metalle sich gegenwärtig auf einem historischen Hoch befinden, sind viele Baustoffe, die den ressourcenintensivsten Produktionsbereich in Deutschland und der EU bilden (so wie das Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen insgesamt sehr umweltintensiv ist; Jörisen et al. 2005), vergleichsweise günstig. Preisverzerrungen, die durch teilweise versteckte ressourcenverbrauchssteigernde Steuern und Subventionen (wie z.B. in der Bau- und Regionalförderung, Nichterhebung der Feldes- und Förderabgabe gem. Bundesberggesetz durch einzelne Bundesländer), negative Externalitäten und unzureichend eingepreiste Knappheiten entstehen, sollten abgebaut werden. Dazu könnte z.B. die Reform kommunaler Finanzen im Bereich Grund- und Grunderwerbssteuer und die Reform der Automobilbesteuerung (s.u.) gehören.

Aufgrund seiner hohen Umweltintensität sollte der Baubereich bei den ökonomischen Instrumenten eine höhere Priorität erhalten, da die Potenziale im Bereich der Rohstoff- und Energieeinsparung sowohl bei Neu- als auch Altbauten enorm sind. Dies sollte mit anderen Instrumenten kombiniert werden. Die 2002 in Großbritannien eingeführte Steuer auf Extraktion und Import von Baustoffen in Höhe von 1,6 £ / t hat u.a. zu Verfahrensoptimierungen in der Zementindustrie und dem Baustoffrecycling geführt. Eine dem Modell in Großbritannien vergleichbare Besteuerung von Baustoffen in Deutschland würde – je nach Bemessungsgrundlage – bis zu 1,4 Mrd. € Aufkommen generieren. Damit könnte man bspw. ein Gebäudesanierungsprogramm finanzieren, das Energie- und Materialeffizienz gleichermaßen fördert und zugleich Arbeitsplätze in Bau, Handwerk und bei Herstellern schafft. Längerfristige Perspektiven für ökonomische Anreize liegen in einer Materialinputsteuer für im Inland extrahierte und importierte (Primär-)Materialien (Aachener Stiftung 2005).

Des Weiteren sollten die ökonomischen Anreize im Bereich Automobil / Mobilität reformiert werden; auch dies unter Berücksichtigung anderer Instrumente. Elemente einer Reform könnten z.B. sein:

- Umbau der Kfz-Steuer: Einbeziehung von CO₂ und vom lebenszyklusweiten Ressourcenaufwand,
- Beendigung der steuerlichen Vorzugsbehandlung von SUVs (d.h. Einordnung als PKW, nicht als Kleinlastwagen),⁴
- Überprüfung der steuerlichen Anreize für Dienstwagen,
- Öffentliche Beschaffung von emissionsarmen Fahrzeugen mit lebenszyklusweit geringem Ressourcenaufwand.

4.5 Ziele und Perspektiven

4.5.1 Begründung

Wie Ziele und Perspektiven formuliert werden, ist von grundlegender Bedeutung: Während zu kurzfristige und zu eng gefasste Ziele ordnungspolitisch problematisch sein können, sind zu langfristige und zu weit gefasste Ziele häufig umweltpolitisch wirkungslos. Eine ökologische Industriepolitik muss deshalb sowohl der Offenheit von Entwicklungsprozessen Rechnung tragen als auch der notwendigen Orientierung durch ‚ökologische Leitplanken‘.

Die Leitplanke berücksichtigt die Aufnahmekapazität der Ökosysteme („carrying capacity“) bzw. die Erneuerungsrate biotischer Ressourcen („maximum sustainable yield“), reicht aber für die Zielformulierung nur begrenzt aus, da sich unter Hinzuziehung bekannter Umweltbelastungen bestenfalls einzelstoffbezogene oder lokale maximal tolerierbare Nutzungsmengen ergeben. Auch die Reichweite von Rohstoffen ist nur bedingt belastbar, da abhängig von der Entdeckung neuer Vorkommen, Nachfrage und Extraktionskosten. Wichtig ist daher für eine Ressourcenpolitik die zweite Funktion von Zielen, die Orientierung für wirtschaftliche Prozesse. Sowohl die Innovationsforschung als auch Theorien über Marktversagen (Fritsch / Wein / Ewers 2001) ermitteln Informations- und Anpassungsdefizite als wichtige Hemmnisse für den Erneuerungsprozess von Volkswirtschaften. Ziele zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität haben daher die Aufgabe, den wirtschaftlichen Akteuren Orientierung über die Größenordnung und Richtung von Innovationsprozessen zu geben, ohne Detailreglementierungen vorzunehmen (Bleischwitz 2005, 231ff.; Jänicke / Jacob 2002).

4.5.2 Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung

Für nicht-biotische Materialien (nicht jedoch für biotische Ressourcen) setzt Deutschland Ziele in seiner Nachhaltigkeitsstrategie durch die anvisierte Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 (auf Basis von 1994) und dem mittelfristigen Ziel von „Faktor Vier“. Die Verdopplung wird gemäß aktueller Analysen nicht erreicht wer-

⁴ Dies ist gegenwärtig (Juni 2007) in der Diskussion, z.B. durch ein Gerichtsurteil, aber noch im oben genannten Sinn umgesetzt.

den. § 1 KrW-/AbfG enthält des weiteren das Ziel der Ressourcenschonung, ohne es jedoch zu operationalisieren, weshalb es im Hinblick auf die Instrumente der Kreislaufwirtschaftspolitik und ihr untergesetzliches Regelungsnetzwerk als weitgehend symbolisch angesehen werden muss (Schink 2000;⁵ Bleischwitz 2005, 283ff.).

Die Klimapolitik zielt bei der Umsetzung des Kioto-Protokolls im Bereich der fossilen Energieträger auf eine Reduktion der CO₂-Emissionen in Deutschland um 21 % bis zum Zeitraum 2008-2012 bezogen auf 1990. Zudem soll der Steinkohlebergbau bis 2018 beendet werden. In diesem Bereich zeichnet sich auf Grund der EU- und internationalen Politiken insgesamt eine Reduktionsdynamik ab. Zu problematisieren ist ein erhöhter Einsatz erneuerbaren Energien aber, wenn er einen Mehreinsatz nicht-erneuerbarer Rohstoffe (Stahl, Kupfer, Platin) nach sich zieht, und wenn der Einsatz der Biomasse für energetische Zwecke das Kaskadenprinzip (zuerst stoffliche, dann energetische Nutzung) nicht berücksichtigt und daher unter Nachhaltigkeitskriterien aufgrund von Flächennutzungskonkurrenzen, Monokulturen und Verdrängung anderer Funktionen nicht sinnvoll ist. Dies erfordert ein sinnvolles System zur Kaskadennutzung, um die positive Reduktionsdynamik zu erhöhen und zu verstetigen.

Für andere relevante Rohstoffe oder Ressourcengruppen existieren noch keine Ziele.

So bietet die angestrebte Verdopplung der nicht-biotischen Rohstoffproduktivität eine brauchbare, aber keine hinreichende Orientierung. Vielmehr sind klare mittel- und langfristige gesamtwirtschaftliche Perspektiven erforderlich, die das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie weiterentwickeln und mit den Zielen der Klima- und Energiepolitik verzahnen. Aus vorliegenden Analysen, Praxiserfahrungen und neuen Ansatzpunkten können folgende Optionen abgeleitet werden:

- Gesamtwirtschaftliches Ressourcenproduktivitätsziel (unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen mit anderen Zielbereichen), z.B.:⁶
 - Absenkung der durch Deutschland verursachten globalen Inanspruchnahme von Ressourcen um 25 % bis 2030, längerfristig um 50 % bezogen auf 1990,
 - Verminderung der mit der Inanspruchnahme von Ressourcen verbundenen wichtigen Umweltbelastungen um mindestens 25 % bis 2030 bezogen auf 1990,
 - durchschnittliche jährliche Steigerung der Ressourcenproduktivität um 4 % – zumindest aber um 1 % höher als das jährliche Wirtschaftswachstum,
 - Anschauliche Kernkennziffern (z.B. analog DAX),
 - Abstimmung mit anderen Zielbereichen.
- Zielkorridore und Leitlinien zur Verbrauchsreduktion für strategisch wichtige Rohstoffe (Behrendt et al. 2007).

⁵ A. Schink ist aktuell Staatssekretär im Landesumweltministerium NRW.

⁶ Dies ist noch nicht ausformuliert bzw. in seinen Wirkungen abgeschätzt. Die Angaben entstammen der Stellungnahme des Wuppertal Instituts zur Europäischen Ressourcenstrategie für das Europäische Parlament (Schepelmann et al. 2006). Vgl. auch die Stellungnahme einiger Umweltämter

- Leitlinien zum Anbau und zur nachhaltigen Nutzung biotischer Ressourcen.
- Leitlinien und Entwicklung von Kaskadennutzungssystemen für ausgewählte Rohstoffe mit dem Ziel, dass die stoffliche Nutzungsmöglichkeiten ausgeschöpft werden (inkl. Wieder- und Umnutzungen) und erst am Ende der Möglichkeiten der stofflichen Nutzung die energetische Nutzung steht.

4.6 Forschungs- und Innovationsförderung

4.6.1 Begründung

Neben den in den vorhergehenden Abschnitten vorgestellten Elemente einer Ressourcenpolitik, die die Diffusion der Potenziale, die Markteinführung bestmöglicher Produkte, Dienstleistungen und Technologien, die Veränderungen der Rahmenbedingungen und die Zielformulierung betreffen, sind Innovations- und Forschungsanstrengungen unerlässlich. Dabei gilt es ressourcensparende Leitprodukte und -dienstleistungen und neue Verfahren sowie Stoffe mit neuen Eigenschaften forciert zu entwickeln (z.B. ressourceneffizientes Produktdesign wie Autos in Leichtbauweise, MIPS-Haus). Dabei ergeben sich üblicherweise Defizite, die zwischen der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung, der Entwicklung und den Demonstrationsvorhaben und der realen Markteinführung und -erschließung liegen. Umwelt-, Forschungs- und Innovationspolitik sollten daher zur Beschleunigung der zielgerichteten nationalen und internationalen Markteinführung verzahnt werden.

4.6.2 Schlussfolgerungen aus dem Stand der Forschung

Die innovationsorientierte Nachhaltigkeitsforschung, die durch zahlreiche Förderprogramme Einzelaspekte vertieft, ist in Deutschland gut etabliert (www.fona.de). Die Ressourcenproduktivität ist hingegen noch nicht hinreichend berücksichtigt bzw. noch nicht in den Fokus gerückt, was auch für die traditionellen Innovationsförderprogramme gültig ist. Eine politiknahe sozio-ökonomische und sozial-ökologische Begleitforschung zur Technologieforschung ist in diesem Bereich ebenfalls wenig etabliert, Forschungskapazitäten zur Rohstoffökonomie und -politik sind in den 1990er Jahren sogar abgebaut worden. Es bestehen Defizite im Bereich der integrierten Bewertung und integrierten Szenarioanalysen (z.B. fehlendes Pendant zur AG Energiebilanzen) sowie auch kein Innovationsradar für neue Entwicklung im Bereich der Ressourceneffizienz existiert. Daher gilt es, die Wissensbasis für Ressourceneffizienzpotenziale und Ressourcenpolitiken sowohl im nationalen als auch im internationalen und EU-Rahmen insgesamt zu vertiefen und zu erweitern, durch z.B. Forschungswettbewerbe, Förderung von Kern- und Systeminnovationen (Leuchttürme, Querschnittstechnologien, neue Materialien, wertschöpfungsketten- und -stufenübergreifende Innovationen), Forschung zur Ressourcennutzung und ihren Triebkräften und Auswirkungen, Politikanalyse (insbesondere zu Wechselwirkungen).

5 Überblick über die Ressourcenpolitikoptionen und Ausblick

Die folgende Tabelle 4 gibt einen Überblick über die erstellte Skizze der Ressourcenpolitik.

Tab. 4: Überblick über die vorgeschlagenen Ressourcenpolitikoptionen

<p>Im Strategieelement Diffusion liegen die Schwerpunkte bei der Unterstützung der Erschließung bestehender Ressourceneffizienzpotenziale durch Verbesserung bzw. Ausweitung der Programme auf Bundes- und Landesebene, Agenda Setting, Dialogprozesse (z.B. zu spezifischen Ansatzpunkten für Branchen, Materialsysteme, Bedarfsfelder, Querschnittstechnologien) oder gezielte Ansätze für derzeit noch wenig adressierte Bereiche (z.B. EU-Initiativen, Produktentwicklung / Produktdesign, globale Wertschöpfungsketten wie z.B. im Bereich Metalle, IKT, Textil) und auf der Aus-, Fort- und Weiterbildungsebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beratungs- und Förderinstitutionen auf Bundes- und Landesebene (z.B. DEMA) und Netzwerkbildung (z.B. Netzwerk Ressourceneffizienz) langfristig sichern • Erweiterung und Verbesserung des Diffusionsförderangebotes für Unternehmen und Unternehmensnetzwerke und Aktivitäten zu ihrer besseren Ausschöpfung: <ul style="list-style-type: none"> - Spezifische Programme für Branchen (z.B. Lebensmittelindustrie, Lackindustrie, Maschinenbau, Handwerk), Bedarfsfelder, öffentliche Beschaffung / Procurementansätze, internationale Wertschöpfungsketten und Querschnittstechnologien (z.B. Membrantechnik, Schmierstoffe, Bio-Raffinerien) - Produktentwicklung / Produktdesign - Informationen zu Kostenstrukturen und Steigerung des Kostenbewusstseins • Deutschen Ressourceneffizienzpreis stärken • Dialoge und sektorale Aktionspläne • Agenda Setting, Informationskampagne und Qualifizierungsangebote für intermediäre Akteure (Verbände, IHK, Handwerkskammern, Banken, Wirtschaftsförderung etc.) • Bildungsinitiative: Ressourcenproduktivität als Thema in Schule und Universität sowie in der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung • Gründung einer (virtuellen) Ressourcen-Universität
<p>Im Strategieelement Markteinführung und Anreizsysteme sind wirkungsvolle Markteinführungs- und Exportstrategien für Leitprodukte / -dienstleistungen zu entwickeln und umzusetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gezielte Markteinführungsförderung ressourcensparender Leitprodukte / Leitdienstleistungen / Leittechnologien • Gezielte Förderung ressourcensparender Leitprodukte / Leitdienstleistungen / Leittechnologien im Rahmen der öffentlichen Beschaffung • Anreize und Exportförderungsprogramm für Ressourceneffizienztechnik / -lösungen und -dienstleistungen • POS-Programme (Point of sale, Anbieter-Kunden-Schnittstelle / Kundenintegration) • Kaskadennutzungssysteme für ausgewählte Rohstoffsysteme implementieren • Biomassestrategie / konsolidiertes, fokussiertes NaWaRo-Förderprogramm (Orientierung an EEG) auf Basis von integrierten Nachhaltigkeitsbewertungen

Die bestehenden **Rahmenbedingungen** sollten mit dem Ziel umgebaut werden, ressourcenverbrauchssteigernde Regelungen abzubauen und die Ressourcenproduktivität zu erhöhen:

- Abbau ressourcenverbrauchssteigernder Steuern / Subventionen (z.B. Umbau Kfz-Steuer, Modifikation der Dienstwagenbesteuerung, Reform kommunales Finanzsystem)
- Modifizierte, lebenszykluskostenorientierte Top-Runner-Strategie: Dynamisierte Verschärfung bestehender und neue EU-Grenzwerte – auch für Querschnittstechnologien / -komponenten
- Dynamisierte Berichts- und Kennzeichnungspflichten (evtl. verschränkt mit Label)
- Produkt- und Materialverantwortung (z.B. Weiterentwicklung von Rücknahmeverpflichtungen und Mindestrecyclingquoten)
- Vertragliche Vereinbarungen auf Basis von Dialogen
- Baustoff- und Landverbrauchsbesteuerung / längerfristige Perspektive: Materialinput- und Flächensteuer oder Zertifikatlösung
- Mitgestaltung der Rahmenbedingungen der internationalen Finanzmärkte
- Globale Ressourcensicherheitspolitik

Für den Bereich **Ziele, Indikatoren und Perspektiven** sind die **Fortentwicklung der Ziele der Ressourcenpolitik** auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene, ihre Abstimmung mit anderen Politikbereichen, ihre **Vermittlung auf Unternehmens- / Konsumentenebene** (z.B. aussagekräftiger Indikator etwa analog DAX) und die **Verbesserung der Datenbasis** besonders interessant.

- Absenkung der durch Deutschland verursachten globalen Inanspruchnahme von Ressourcen um 25-30 % bis 2030, längerfristig um 50 % bezogen auf 1990
- Verminderung der von Deutschland verursachten mit der Inanspruchnahme von Ressourcen verbundenen wichtigen Umweltbelastungen um mindestens 25 % bis 2030 bezogen auf 1990
- Vermittlung der Ziele auf Unternehmens- und Konsumentenebene
- Zielformulierung ohne Vorgaben zu Umsetzungsoptionen
- Einführung eines konsistenten Datensystems zu den Material- / Stoffbilanzen auf Mikro-, Meso-, Makro-Ebene und Verbesserung der Anwendungsbedingungen auf politischer und Unternehmensebene

Im Bereich der **Forschungs- und Innovationsförderung** geht es vor allem darum, die **Forschung an materialeffizienten Leitprodukten und Leitdienstleistungen v.a.** in den herausgearbeiteten Hot Spots zu stärken (z.B. Innovationsradar / Technologieplattform). Außerdem gilt es, die Wissensbasis zu den **Potenzialen** und zu einem effektiveren bzw. breiteren Einsatz von **Ressourcenpolitiken** im nationalen, EU- und internationalen Rahmen zu vertiefen:

- Förderung von Innovationen im Bereich Leitmärkte, Leitprodukte / Leitdienstleistungen
- Forschung zur Ressourcennutzung und den damit verbundenen (ökologischen) Auswirkungen nach Branchen, Materialsystemen und Bedarfsfeldern
- Forschung zu ressourceneffizienzsteigernden Produktions- und Konsummustern
- Forschung zu Ressourceneffizienzpotenzialen
- Forschung zur Politikanalyse / zu Ressourcenpolitikinstrumenten (national und EU) und zur Wechselwirkung der ressourcenrelevanten EU-Politiken
- Innovationsradar / Technologieplattform
- Integrierte Szenarien (Energie ↔ Material ↔ Fläche)

Quelle: eigene Darstellung des Wuppertal Instituts

Mittel- und langfristig sind die Chancen einer forcierten Politik zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität groß, jedoch auch die anstehenden Herausforderungen und Konflikte nicht zu unterschätzen. Anspruchsvolle Ziele müssen formuliert und erreicht, Rahmenbedingungen geändert, etablierte Technologiepfade verlassen und neue entwickelt werden. Neue Märkte werden bestehende verdrängen; die „schöpferische Zer-

störung“ (Schumpeter) ist in einer ökologischen Industriepolitik wichtig, weil eine bloße Hinzufügung grüner Technologien zu bestehenden Produktions- und Konsummustern die Umwelt nicht ausreichend entlasten würde. Angesichts des rasanten Wachstums etlicher Schwellen- und Entwicklungsländer muss man sowohl in Deutschland und in der EU Vorbildfunktionen erfüllen als auch die internationale Kooperation verbessern. Letzten Endes geht es um einen grundlegenden Strukturwandel, veränderte Rahmenbedingungen und um ein neues Verständnis von Wohlstand, der auf Basis erneuerbarer Ressourcen erfolgt, im Einklang mit der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts liegt und immaterielle Belange höher bewertet als es heute noch der Fall ist.

Die fünf dargestellten Strategieelemente „Diffusion“, „Markteinführung und Anreizsysteme“, „Rahmenbedingungen“, „Ziele, Indikatoren und Perspektiven“ und „Forschungs- und Innovationsförderung“ ergeben das Profil einer Ressourcenpolitik, die auf Chancen und Beteiligung setzt und zu diesem Zweck verschiedene Instrumente bündelt. Dabei sind erste Schritte zur Diffusion und Materialkostensenkung durch Maßnahmen wie Dialoge, Kommunikation, Informationsaustausch und Aktionsplattformen Erfolg versprechend. Ökonomische Instrumente und Ordnungsrecht bieten zwar mittelfristig ein hohes Wirkungspotenzial, wenn erste Erfolge erfolgreich durchgeführt und kommuniziert werden können und die Rahmenbedingungen gleichzeitig verändert werden, sind jedoch allein nicht den Königsweg. Vielmehr setzen auch die anderen hier dargestellten Elemente auf Chancenerkennung und Beteiligung.

Von hoher Bedeutung ist auch die internationale Ebene. Zwei Richtungen sind für die Ressourcenpolitik relevant: zum einen die Förderung der Ressourcenproduktivität in anderen Ländern durch Nutzung von Instrumenten der außenwirtschaftlichen Förderung und entwicklungspolitischen Zusammenarbeit. Dabei sind die rohstoffimportierenden Schwellenländer eine besondere Zielgruppe (z.B. Indien, China). Zum anderen müssen angesichts angespannter Rohstoffmärkte die Bedingungen für einen nachhaltigen Abbau von Rohstoffen verbessert werden (vgl. BMWi 2007, vgl. zum globalen Ressourcenmanagement auch die Kooperation des Wuppertal Institut mit SEF und BAKS www.sef-bonn.de). Dies gilt zu beachten, auch wenn es in der vorliegenden Studie nicht ausreichend thematisiert wurde.

Die Bedeutung der nationalen und internationalen Ressourcenpolitik wird in den nächsten Jahren deutlich zunehmen. Die in Tabelle 5 aus Kapitel 4 abgeleiteten Vorschläge zur Ressourcenpolitik geben vielfältige Ansatzpunkte für die nationale, die EU- und die internationale integrierte Ressourcenpolitik, die alle relevanten Stakeholder und die Akteure einbindet, die die Ressourcenproduktivitätssteigerung konkret umsetzen.

Spezifische Politikdesigns für Akteursgruppen, die besonders stark auf die Erschließung der Ressourceneffizienzpotenziale einwirken können, sind darüber hinaus Erfolg versprechend. Es gilt, viele Akteure zielgruppenspezifisch für eine Beschleunigung des Umbaus zu motivieren.

An jeweils einen Beispiel für ein Bedarfsfeld – Bauen und Wohnen – und ein rohstoffintensives Rohstoffsystem – Metalle \Leftrightarrow Metallverarbeitung \Leftrightarrow Kraftfahrzeuge – soll dies

illustriert werden (vgl. Tabelle 5 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.). Aber auch Querschnittsbereiche wie die Entsorgungs-/Recyclingwirtschaft, die Informations- und Kommunikationstechnik oder Qualifizierungs- und Beratungsinstitutionen (auch für Verbraucher) sollten direkt adressiert werden. Für die internationale Kooperation sind Organisationen der Außenwirtschaft wichtig.

Tab. 5: Akteursspezifische Ressourcenpolitik für Bedürfnisfelder und Rohstoffsysteme am Beispiel des Bedürfnisfeldes „Bauen und Wohnen“ bzw. des Rohstoffsystem „Metalle ↔ Metallverarbeitung ↔ Kraftfahrzeuge“

<p style="text-align: center;">Beispiel: Bedürfnisfeld „Bauen und Wohnen“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung der Baustoffrecyclingquote durch Wertschöpfungskettenmanagement und Unternehmensnetzwerke • Baustoffbesteuerung • Erweiterung des Gebäudeenergiepasses zu einen Gebäuderessourcenpass • Förderprogramm für eine ressourcenoptimierte Sanierung • Innovationsförderung für neue (nachwachsende) Baustoffe, neue Konstruktionen / Modullösungen •
<p style="text-align: center;">Beispiel: Rohstoffsystem „Metalle ↔ Metallverarbeitung ↔ Kraftfahrzeuge“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benchmarking für Metallverarbeitung und Automobilzulieferer • Steigerung des Metallrecycling durch Wertschöpfungskettenmanagement und Unternehmensnetzwerke • Rückholung von Metallen am Ende der Lebensdauer von Infrastrukturen („urban mining“) • Handelbare Lizenzen für strategische Metalle • Produkt- und Materialverantwortung • Aufnahme der Materialintensität in die Pkw-EnergieverbrauchskennzeichnungsVO • Innovationsförderung für die Entwicklung ressourcenoptimierter Fahrzeuge und Mobilitätssysteme •

Quelle: eigene Darstellung des Wuppertal Instituts

6 Literatur

- Aachener Stiftung Kathy Beys (Hg.) (2005): Ressourcenproduktivität als Chance – Ein langfristiges Konjunkturprogramm für Deutschland. Norderstedt.
- Acosta-Fernández, José (2007): Identifikation prioritärer Handlungsfelder für die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität in Deutschland; Projektergebnisse im Rahmen des Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie. www.ressourcenproduktivitaet.de
- ADL [Arthur D. Little GmbH] / Wuppertal Institut / ISI [Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung] (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in Mittelständischen Unternehmen, Abschlussbericht; www.materialeffizienz.de.
- Bahn-Walkowiak, B. / Bleischwitz, R. / Kristof, K. (2007): Ressourcenproduktivitätssteigerungen durch Anreizinstrumente auf Makro- und Meso-Ebene: Status-Quo Analyse, Kritik, Politikempfehlungen; Projektergebnisse im Rahmen des Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie. www.ressourcenproduktivitaet.de
- Bardt, H. (2006): Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Sekundärrohstoffen. In: IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Jg. 33, H. 3/2006.
- Bardt, H. / Hüther, M. (2006): Angebotsorientierte Umweltpolitik. Positionsbestimmung und Perspektiven; IW-Positionen 21, Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.
- Baumol, W.J. [1972] (1992): On Taxation and Control of Externalities. [AER LXII (3): 307-322], Neuabdruck in: Oates, W.E. (Hg.) (1992): The Economics of the Environment, Edward Elgar, S. 21 – 36.
- Baumol, W.J. / Oates, W.E. (1988): The Theory of Environmental Policy, Cambridge University Press.
- Behrendt, S. et al. (2007): Seltene Metalle: Maßnahmen und Konzepte zur Lösung des Problems konfliktverschärfender Rohstoffausbeutung am Beispiel Coltan. IZT / Adelphi Research / Wuppertal Institut im Auftrag des Umweltbundesamtes. UBA-Texte 08-07. Dessau: UBA.
- Berkhout, F. / Leach, M. / Scoones, I. (Hg.) (2003): Negotiating Environmental Change: New Perspectives from Social Science, Cheltenham / Northampton: Edward Elgar.
- BGR [Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe] (2005): Bundesrepublik Deutschland, Rohstoffsituation 2005. Rohstoffwirtschaftliche Länderstudien, Band XXXIV. Stuttgart.
- Bleischwitz, R. (1998): Ressourcenproduktivität. Innovationen für Umwelt und Beschäftigung. Berlin / Heidelberg u.a.: Springer Verlag.
- Bleischwitz, R. (2004): Governance of Sustainable Development: Co-Evolution of Political and Corporate Strategies, in: International Journal of Sustainable Development, Vol. 7, No. 1/2004, S. 27 - 43.

- Bleischwitz, R. (2005): Gemeinschaftsgüter durch Wissen generierende Institutionen. Ein evolutionärer Ansatz für die Wirtschaftspolitik. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Bleischwitz, R. (2006): Internationale Rohstoffmärkte: steigende Preise, wachsendes Konfliktpotenzial, und neue Formen von Governance. In: Stiftung Entwicklung und Frieden, Debiel, T. et al. (Hg.): Globale Trends 2007, Frankfurt a.M. 2006, S. 305 – 321.
- Bleischwitz, R. (Hg.) (2007): Corporate Governance of Sustainability: A Co-Evolutionary View on Resource Management, Cheltenham / Northampton: Edward Elgar Publisher.
- Bleischwitz, R. / Bahn-Walkowiak, B. (2006): Japanese Policies for Eco-Efficiency. In: Klaus Vollmer (Hg.): Ökologie und Umweltpolitik in Japan und Ostasien. Transnationale Perspektiven / Environmental Policies and Ecological Issues in Japan and Eastern Asia. Jahrestagung 2004 der Deutschen Gesellschaft für sozialwissenschaftliche Japanforschung, München: Iudicium, S. 185 – 205.
- Bleischwitz, R. / Hennicke, P. (Hg.) (2004): Eco-Efficiency, Regulation, and Sustainable Business. Towards a Governance Structure for Sustainable Development. Cheltenham / Northampton: Edward Elgar Publisher.
- BMU (2006): Ökologische Industriepolitik - Memorandum für einen „New Deal“ von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung. Berlin.
- BMU / IG Metall / Wuppertal Institut (2006): Tagungsdokumentation „Ressourceneffizienz – Innovation für Umwelt und Arbeit. Berlin / Frankfurt / Wuppertal.
- BMW (2007): Elemente einer Rohstoffstrategie der Bundesregierung. Berlin.
- Brandt, E. / Röckeisen, S. (2000): Konzeption für ein Stoffstromrecht. Berlin: E. Schmidt Verlag.
- Bringezu, S. (2003): Erdlandung. Navigation zu den Ressourcen der Zukunft. Stuttgart: Hirzel Verlag.
- Dahlström, K. / Ekins, P. (2005): Eco-Efficiency Trends in the UK Steel and Aluminum Industries: Differences between Resource Efficiency and Resource Productivity, in: Journal of Industrial Ecology, Vol. 9, No. 4, pp.171-188.
- Econsense (2007): Abfälle – eine neue Rohstoffquelle. Ein Plädoyer für einen Paradigmenwechsel in der deutschen und europäischen Abfallpolitik, Memorandum vom Januar 2007.
- EEA (2006): Using the market for cost-effective environmental policy: Market-based instruments in Europe, EEA Report No 1/2006. Kopenhagen.
- Engel, C. (2000): Die Grammatik des Rechts – Funktionen der rechtlichen Instrumente des Umweltschutzes im Verbund mit ökonomischen und politischen Instrumenten, Preprints aus der Max-Planck-Projektgruppe „Recht der Gemeinschaftsgüter“ 3/00. Bonn.
- Erdmann, L. et al. (2004), Nachhaltige Bestandsbewirtschaftung nicht erneuerbarer knapper Ressourcen. Handlungsoptionen und Steuerungsinstrumente am Beispiel von Kupfer und Blei, IZT-Werkstattbericht Nr. 68. Berlin.
- EU [Europäische Kommission] (2005): Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources, Brussels, 21.12.2005, COM(2005) 670 final.
- European Commission; DG Enterprise (2004): A Comparison of EU Air Quality Pollution Policies and Legislation with Other Countries. Review of the Implications for the Competitiveness of European Industry. Brussels.

- Faure, M. / Skogh, G. (2003): *The Economic Analysis of Environmental Policy and Law. An Introduction*, Cheltenham / Northampton: Edward Elgar.
- Frey, R.L. (2007): *Grundzüge eines ressourcenoptimalen Steuersystems für die Schweiz. Umwelt-Wissen Nr. 0710*. Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- Fritsch, M. / Wein, T. / Ewers, H.-J. (2001): *Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns*. München: Vahlen-Verlag.
- Führ, M. (Hg.) (2000): *Stoffstromsteuerung durch Produktregulierung. Rechtliche, ökonomische und politische Fragen*. Baden-Baden: Nomos-Verlag.
- Fronde, M. et al. (2006): *Trends der Angebots- und Nachfragesituation bei mineralischen Rohstoffen. Studie von RWI, ISI, BGR, im Auftrag des BMWi, Forschungsprojekt Nr. 09/05*. Essen / Karlsruhe / Hannover.
- Garud, R. / Karnøe, P. (2001), (eds.): *Path Dependence and Creation*. London: Lawrence Erlbaum Associates,
- Gleich, A. von / Ayres, R.U. / Gößling-Reisemann, S. (Hg.) (2006): *Sustainable Metals Management: Securing Our Future - Steps Towards a Closed Loop Economy*. Series: *Eco-Efficiency in Industry and Science*, Vol. 19. Dordrecht: Springer.
- Grossekettler, H. (1996): *Öffentliche Finanzen*, in: Bender, D. et al. (Hg.), *Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik*, Bd. 1, München (Vahlen), S. 483 – 628.
- Hemmelskamp, J. et al. (Hg.) (2000): *Innovation-oriented Environmental Regulation: Theoretical Approaches and Empirical Analysis*. Heidelberg: Physica Verlag.
- Hertin, J. / Jacob, K. / Kahlenborn, W. (2007): *Fallstudien zur Innovationsorientierung ausgewählter Europäischer Politiken*. Berlin: FU Berlin and Adelphi Consult.
- Hinterberger, F. / Luks, F. / Stewen, M., *Ökologische Wirtschaftspolitik (1996): Zwischen Ökodiktatur und Umweltkatastrophe*, Berlin et al.: Birkhäuser Verlag.
- IKB (2006) = Deutsche Industriebank, *Branchenbericht Rohstoffmärkte*, November 2006. Düsseldorf.
- Jacob, K. et al. (2005): *Lead markets for environmental innovations*, ZEW studies 27/05. Mannheim.
- Jänicke, M. / Blazejczak, J. / Edler, D. / Hemmelskamp, J. (2000): *Environmental Policy and Innovation: an International Comparison of Policy Frameworks and Innovation Effects*, in: Hemmelskamp, J. et al. (Hrsg.), *Innovation-oriented Environmental Regulation. Theoretical Approaches and Empirical Analysis*. Heidelberg, New York: Physica, S. 125-152.
- Jänicke, M. / Jacob, K. (2002) 'Ecological modernization and the creation of lead markets', in: FU Berlin, FFU rep 03/2002.
- Jörissen, J. et al. (Hg.) (2005): *Zukunftsfähiges Bauen und Wohnen. Herausforderungen – Defizite – Strategien*. Berlin: Edition Sigma.
- Kemp, R. / Rip, A. / Schot, J. (2001): *Constructing Transition Paths through the Management of Niches*, in: Raghu Garud and Peter Karnøe (eds.) *Path Dependence and Creation*, Lawrence Erlbaum: Mahwah NJ and London, S. 269-299.
- Klemmer, P. et al. (Hg.) (1999): *Umweltinnovationen. Anreize und Hemmnisse. Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente*, hg. vom Forschungsverbund „Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente (FIU), Bd. 2. Berlin: Analytica-Verlag.

- Kristof, K. / Liedtke, C. (2005): Wie könnte eine erfolgreiche Materialeffizienzpolitik für den Mittelstand aussehen?; in: Liedtke, C. / Busch, T. (2005): Materialeffizienz: Potenziale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern. München: oekom Verlag, S. 47-61.
- Kristof, K. / Liedtke, C. (2005a): Materialeffizienzprogramm für Deutschland; factorY – Magazin für Nachhaltiges Wirtschaften, 1. Jg., 03/2005, S. 9.
- Kristof, K. / Türk, V. / Welfens, J. / Walliczek, K. (2006): Ressourceneffizienzsteigerungen durch organisatorische und institutionelle Innovationen; Projektergebnisse im Rahmen des Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie. www.ressourcenproduktivitaet.de
- Kristof, K. / Türk, V. (2006a): Ressourceneffizienzsteigerungen durch unternehmensübergreifende Instrumente: Status-Quo Analyse, Kritik, Politikempfehlungen; Projektergebnisse im Rahmen des Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie. www.ressourcenproduktivitaet.de
- Kristof, K. / Türk, V. / Welfens, J. / Walliczek, K. (2006b): Organizational and institutional innovation in companies for resource productivity; in: Proceedings: Papers presented as Posters, Sustainable Consumption and Production: Opportunities and Challenges, Launch Conference of the Sustainable Consumption Research Exchange (SCORE!) Network, November, 23-25 2006. S. 71-76.
- Kristof, K. / Bleischwitz, R. / Liedtke, C. / Türk, V. / Bringezu, S. / Ritthoff, M. / Schweinfurth, Arne (2006c): Ressourceneffizienz - eine Herausforderung für Politik und Wirtschaft, Hintergrundpapier des Wuppertal Institutes zur Tagung des Bundesumweltministeriums und der IG Metall "Ressourceneffizienz - Innovationen für Umwelt und Arbeitsplätze", 31.08.2006, Berlin.
- Lafferty, W. M. (Hg.) (2004): Governance for Sustainable Development: The Challenge of Adapting Form to Function. Cheltenham / Northampton: Edward Elgar.
- Lander, Sandra (2005): Strategische Planung von Kreislaufwirtschaftssystemen. Berlin.
- Lehmbrock, M. / Coulmas, D. (2001): Grundsteuerreform im Praxistest. Verwaltungsvereinfachung, Belastungsänderung, Baulandmobilisierung; Difu-Beiträge zur Stadtforschung. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik [Difu].
- Liedtke, C. / Busch, T. (Hg.) (2005): Materialeffizienz: Potenziale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern. München.
- Liedtke, C. / Kaiser, C. / Ritthoff, M. (2007): Ressourcen- und Ökoeffizienz in der Wertschöpfungskette - Konzepte und Ansatzpunkte für einen technischen Effizienzsprung (Arbeitstitel). Projektergebnisse im Rahmen des Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie. www.ressourcenproduktivitaet.de (in Kürze verfügbar)
- Marggraf, R. / Streb, S. (1997): Ökonomische Bewertung der natürlichen Umwelt, politische Bedeutung, ethische Diskussion. Heidelberg.
- Millenium Ecosystem Assessment (2005): <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>
- Nelson, R. (1993): National Innovation Systems: A Comparative Analysis, Oxford University Press.

- Nill J. / Sartorius, C. / Zundel, S. (2005): Zeitfenster vorbereiten, öffnen und nutzen. Strategien für eine ökologische Innovationspolitik. Marburg: Metropolis.
- Öko-Institut / IFEU-Institut (2006): Fortentwicklung der Kreislaufwirtschaft zu einer nachhaltigen Stoffstrom- und Ressourcenpolitik. Teilvorhaben "Ermittlung von relevanten Stoffen bzw. Materialien für eine stoffstromorientierte Ressourcen schonende Abfallwirtschaft"; Endbericht. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Freiburg, Heidelberg.
- Oosterhuis, F. et al. (2006): Ex-post estimates of costs to business of EU environmental legislation, EU-Projekt, vorläufiger interner Schlussbericht, IVM. Amsterdam: Institute for Environmental Studies.
- Porter, M. E. / Stern, S. (2002): 'National Innovative Capacity', in World Economic Forum (2002a), The Global Competitiveness Report 2001-2002, Oxford: Oxford University Press, S. 102-118.
- Rennings, K. et al. (2006): The Influence of Different Characteristics of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Technical Environmental Innovations and Economic Performance, in: Ecological Economics 57 (1), S. 45-59.
- Ritthoff, M. / Liedtke, C. / Kaiser, C. (2007): Technologien zur Ressourceneffizienzsteigerung: Hot Spots und Ansatzpunkte; Projektergebnisse im Rahmen des Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie. www.ressourcenproduktivitaet.de
- Rocholl, M. / Giljum, S. / Schlegelmilch, K. (2006): Factor X and the EU: How to make the EU the most resource and energy efficient economy in the world. Aachener Stiftung Kathy Beys, 2nd edition. Aachen.
- Röder, O. / Bleischwitz, R. (2006): Materialeffizienz als Wettbewerbsstrategie. Grundlagen einer ökologischen Industriepolitik, in: UmweltWirtschaftsForum, 14. Jg., H. 4, Dezember, S. 6 – 12.
- Rotmans, J. / Kemp, R. / van Asselt, M. (2001): More Evolution than Revolution. Transition Management in Public Policy, in: Foresight 3(1), S. 15-31.
- Schaltegger, S. / Wagner, M. (Eds.) (2006): Managing the Business Case of Sustainability. Sustainability Performance, Competitiveness and Business Success. Frameworks, Empirical Results and Management Approaches. Sheffield: Greenleaf.
- Schaltegger, S. / Bennett, M. / Burritt, R. (Eds.) (2006): Sustainability Accounting and Reporting. Dordrecht: Springer.
- Schepelmann, P. / Schütz, H. / Bringezu, S. (2006): Assessment of the EC Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources. Commissioned by the European Parliament, DG Internal Affairs, Department A - Environment and Food safety, IP/A/ENVI/ST/2006-99, WI-Stellungnahme.
http://www.europarl.europa.eu/comparl/envi/pdf/externalexpertise/ieep_6leg/sustainable_use_of_natural_ressources.pdf
- Schink, A. (2000): Elemente symbolischer Umweltpolitik im Abfallrecht. In: Hansjürgens, B. / Lübke-Wolff, G. (Hg.), Symbolische Umweltpolitik. Frankfurt a. M., S. 102 – 143.
- Schmidt-Bleek, F. (2000): Das MIPS-Konzept: Weniger Naturverbrauch, mehr Lebensqualität durch Faktor Zehn. München.

- Shell Deutschland GmbH (2004): Shell Pkw-Studie: Zahl der Autos steigt, Kohlendioxid-Emission sinkt / Im Jahr 2030 bis zu 53,5 Millionen Pkw in Deutschland möglich / Frauen und Senioren holen bei der Motorisierung weiter auf.
http://www.presseportal.de/pm/53326/550241/shell_deutschland_oil_gmbh/
- Schütz, H. / Ritthoff, M. (2006): Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Ansätze auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene; Projektergebnisse im Rahmen des Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie.
www.ressourcenproduktivitaet.de
- SRU [Sachverständigenrat für Umweltfragen] (2006): Die nationale Umsetzung des europäischen Emissionshandels: Marktwirtschaftlicher Klimaschutz oder Fortsetzung der energiepolitischen Subventionspolitik mit anderen Mitteln? Stellungnahme. Berlin.
- SRU [Sachverständigenrat für Umweltfragen] (2005): Auf dem Weg zur Europäischen Ressourcenstrategie: Orientierung durch ein Konzept für eine stoffbezogene Umweltpolitik, Stellungnahme.
- SEF [Stiftung Entwicklung und Frieden] (2006): Tagungsreihe zu Rohstoffkonflikten der Stiftung Entwicklung und Frieden, des Wuppertal Instituts und der Bundesakademie für Sicherheitspolitik, www.sef-bonn.de.
- Weaver, P. et al. (2000): Sustainable Technology Development, Sheffield, UK: Greenleaf.
- Weizsäcker, E.-U. von / Lovins, A. / Lovins, H (1997): Factor Four: Doubling Wealth – Halving Resource Use. London: Earthscan.
- Wicke, Lutz (1993): Umweltökonomie – eine praxisorientierte Einführung. München: Vahlen.
- Willke, H (1997): Supervision des Staates, Frankfurt a.M.: Suhrkamp-Verlag.
- Wuppertal Institut / ADL [Arthur D. Little GmbH] (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in KMU, Abschlussbericht Anhang B: Programmlandkarte – Analyseraster, Case Studies / Akteurs-/Strukturlandkarte: Förderlandschaft; www.materialeffizienz.de.